



TUGAS AKHIR TERAPAN - RC 145501

**OPTIMALISASI ALOKASI AIR UNTUK
MENDAPATKAN PETUNJUK EKSPLOITASI
JARINGAN IRIGASI DELTA BRANTAS WILAYAH
PENGAMAT JABON SIDORJO, JAWA TIMUR**

Giri Danuarto
NRP 3114 030 100

Dea Vita Aji Fauzi Putri
NRP 3114 030 158

Dosen Pembimbing:
Dr. Ir. Kuntjoro, MT.
NIP 19580629 198703 1 002
M. Hafiizh I. ST., MT.
NIP 19860212 201504 1 001

PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR TERAPAN - RC 145501

**OPTIMIZATION OF WATER TO GET
EXPLOITATION DIRECTIONS OF JABON
OBSERVER AREA OF DELTA BRANTAS
IRRIGATION NETWORK SIDOARJO STATE,
EAST JAVA**

Giri Danuarto
NRP 3114 030 100

Dea Vita Aji Fauzi Putri
NRP 3114 030 158

Dosen Pembimbing:
Dr. Ir. Kuntjoro, MT.
NIP 19580629 198703 1 002
M. Hafiizh I. ST., MT.
NIP 19860212 201504 1 001

PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMALISASI ALOKASI AIR UNTUK MENDAPATKAN PETUNJUK EKSPLOITASI JARINGAN IRIGASI DELTA BRANTAS WILAYAH PENGAMAT JABON SIDOARJO, JAWA TIMUR

TUGAS AKHIR TERAPAN

Disusun untuk Memenuhi Salah

Satu Syarat Kelulusan

pada

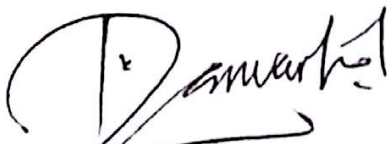
Departemen Teknik Infrastruktur Sipil

Fakultas Vokasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Disusun Oleh :

Mahasiswa I :



Giri Danuarto

NRP. 3114030100

Mahasiswa II :



Dea Vita Aji Fauzi Putri

NRP. 3114030158

Dosen Pembimbing :

26 JUL 2017

Pembimbing I :

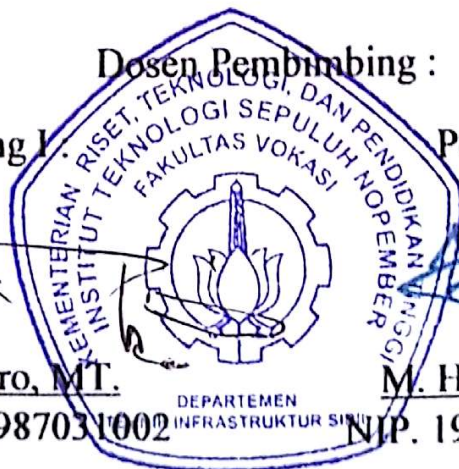
Pembimbing II :

Dr. Ir. Kuntjoro, MT.

NIP. 195806291987031002

M. Hafizh I., ST., MT.

NIP. 198602122015041001





BERITA ACARA
TUGAS AKHIR TERAPAN
PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI ITS

No. Agenda :
037713/IT2.VI.8.1/PP.06.00/2017

Tanggal : 12 Juli 2017

Judul Tugas Akhir Terapan	Optimalisasi Alokasi Air untuk Mendapatkan Petunjuk Eksploitasi Jaringan Irigasi Delta Brantas Wilayah Pengamat Jabon, Sidoarjo, Jatim		
Nama Mahasiswa 1	Giri Danuarto	NRP	3114030100
Nama Mahasiswa 2	Dea Vita Aji F.P.	NRP	3114030158
Dosen Pembimbing 1	Dr. Ir. Kuntjoro, MT NIP 19580629 198703 1 002	Tanda tangan	
Dosen Pembimbing 2	M. Hafizh I, ST. MT NIP 19860212 201504 1 001	Tanda tangan	

URAIAN REVISI	Dosen Penguji
1. Perumusan Masalah & Tujuan	 Dr. Ir. Suharjoko, MT NIP 19560119 198403 1 001
2. eksploitasi delta dan luas lahan	
3. hasil analisis menggunakan rumus perantara dan metode eksploitasi	 Dr. Ir. Kuntjoro, MT NIP 19580629 198703 1 002
	 M. Hafizh I, ST. MT NIP 19860212 201504 1 001
- tata letak	 S. Kamilia Aziz, ST. MT NIP 19771231 200604 2 001
- Daftar Pustaka	
- Penjelasan : yg disebutkan	

PERSETUJUAN HASIL REVISI			
Dosen Penguji 1	Dosen Penguji 2	Dosen Penguji 3	Dosen Penguji 4
 Dr. Ir. Suharjoko, MT NIP 19560119 198403 1 001	 Dr. Ir. Kuntjoro, MT NIP 19580629 198703 1 002	 M. Hafizh I, ST. MT NIP 19860212 201504 1 001	 S. Kamilia Aziz, ST. MT NIP 19771231 200604 2 001

Persetujuan Dosen Pembimbing Untuk Penjilidan Buku Laporan Tugas Akhir Terapan	Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
	 Dr. Ir. Kuntjoro, MT NIP 19580629 198703 1 002	 M. Hafizh I, ST. MT NIP 19860212 201504 1 001



ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 GIRI DANUARDO 2 DEA VITA Aji FAUZI
NRP : 1 3114 030 100 2 3114 030 158
Judul Tugas Akhir : OPTIMALISASI ALOKASI AIR UNTUK MENDAPATKAN PETUNJUK
 EKSPLOITASI JARINGAN IRIGASI DELTA BRANTAS WILAYAH
 PENGAMAT JABON SIDOARJO, JAWA TIMUR.
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Kuntjoro, MT.

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1.	04/04/17	- Teruskan hitung kebutuhan - Rencanakan data debit				
				B	C	K
2	19/04/17	Hitung di 3K : - hitung area lahan tanah kering - perencanaan air di irigasi - Buat perbandingan cara opt.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
3	3/05/17	- Rencanakan debit kebutuhan dan debit ketersediaan - Buat perbandingan cara opt.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
4	23/05/17	- Rencanakan masalah kendala pengaliran - perencanaan air 7% dari lahan - Optimasi tawaran lahan ketersediaan air tanah atas dan topografi		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ket :
 B = Lebih cepat dari jadwal
 C = Sesuai dengan jadwal
 K = Terlambat dari jadwal

- Fungsi ofour



ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 GIRI DANUARTO 2 DEA VITA AJI FAUZI
NRP : 1 3114 030 100 2 3114 030 158
Judul Tugas Akhir : OPTIMALISASI ALOKASI AIR UNTUK MENDAPATKAN PETUNJUK
 EKSPLOITASI JARINGAN IRIGASI DELTA BRANTAS WILAYAH.
 PENGAMAT JABON, SIDOARJO, JAWA TIMUR.
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Kuntjoro, MT.

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
5.	7/6/17	Optimasi komposisi polataseum pol. dari paksi				
				B	C	K
8	13/6/17	- Tentukan pola operasi dari hasil optimasi		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		- Susun laporan				
		- Sertakan grafik		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ket. :
 B = Lebih cepat dari jadwal
 C = Sesuai dengan jadwal
 K = Terlambat dari jadwal



ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 GIRI DANUARTO 2 DEA VITA AJI PAUZI
NRP : 1 3114030100 2 3114 030158
Judul Tugas Akhir : Optimalisasi Alokasi Air untuk Mendapatkan Petunjuk
 Eksploitasi Jaringan Irigasi Delta Brantas Wilayah
 Pengamat Jabon Sidoarjo, Jawa Timur
Dosen Pembimbing :

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1	31/5 2017	- Cari Wawancara PJ Astock hat membuat curah hujan ke Debit				
		- Hitung Debit Andalan		B	C	K
		- lanjutkan menghitung kebutuhan air 4 plot tanaman Padi, Tebu		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		- Hitung water Balance				
		- coba buat persamaan di QM dengan data asal dulu.		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
2	26/4 2017	- Buat tabel sendiri Rekap debit plot tahun Ekisting		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		- Skema bangunan disempurnakan				
		- lanjutkan perh. di atas		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	28/4 2017	Beda Padi (Pendeng - badu) Hitung simulasi th 2016 dulu				
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ket. :
 B = Lebih cepat dari jadwal
 C = Sesuai dengan jadwal
 K = Terlambat dari jadwal



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

FAKULTAS VOKASI

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL


Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116

Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025

<http://www.diplomasipil-its.ac.id>

ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 GURI DANUARTO 2 DEA VITA ASI FAUZI
NRP : 1 3114 030 100 2 3114 030 158
Judul Tugas Akhir : Optimalisasi Alokasi Air Untuk Mendapatkan Petunjuk
 Eksploitasi Jaringan Irigasi Delta Brantas Wilayah
Dosen Pembimbing : Pengamat Jabon, Sidoarjo, Jawa Timur

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
	7 Juni 2017	→ Breakdown pemberian air tiap bulan & di modelkan Rm-nya,		B	C	K
				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		→ R. keuntungan netto = Bruto - operasional		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		→ pemberian air Oktober - Desember.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ket. :
 B = Lebih cepat dari jadwal
 C = Sesuai dengan jadwal
 K = Terlambat dari jadwal

**OPTIMALISASI ALOKASI AIR UNTUK
MENDAPATKAN PETUNJUK EKSPLOITASI
JARINGAN IRIGASI DELTA BRANTAS WILAYAH
PENGAMAT JABON SIDOARJO, JAWA TIMUR**

Nama Mahasiswa I : Giri Danuarto
Nama Mahasiswa II : Dea Vita Aji Fauzi Putri
NRP Mahasiswa I : 3114 030 100
NRP Mahasiswa II : 3114 030 158
**Jurusan : Departemen Teknik Infrastruktur
Sipil Fakultas Vokasi ITS**
Pembimbing I : Dr. Ir. Kuntjoro, MT.
Pembimbing II : M. Hafiizh I. ST., MT.

ABSTRAK

Daerah Irigasi Delta Brantas Wilayah Pengamat Jabon terletak di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Jaringan irigasi Pengamat Jabon ini kebutuhan airnya disuplai dari Saluran Sekunder Porong Kanal. Luas daerah yang dilayani adalah sebesar 1.268 Ha yang terbagi atas 802 Ha untuk wilayah Kedungcangkring dan 466 Ha untuk wilayah Pejarakan. Dalam beberapa waktu terakhir ditengarai terjadi kekeringan pada sebagian wilayah ini sehingga berdampak pada pola pembagian air yang mulai tidak merata dan optimal, sehingga intensitas tanam yang terjadi cenderung menurun setiap tahunnya.

Dengan keterbatasan air yang tersedia, dilakukan studi optimasi agar dapat memaksimalkan keuntungan hasil usaha tani berdasarkan luasan lahan yang optimal. Untuk proses analisa permodelan matematika akan digunakan program bantu *Quantity Methods for Windows 3*. Dengan batasan debit andalan eksisting dan kebutuhan air alternatif pola tanam yang akan direncanakan.

Output dari perhitungan menggunakan permodelan matematika dengan program bantu ini adalah luasan tanah dan hasil tani yang optimum.

Dari permodelan matematika yang direncanakan, diperoleh pola tanam yang menghasilkan keuntungan yang terbesar, yaitu Padi/Palawija – Padi/Palawija – Padi dengan nilai 31.979.920.000,- IDR dan dengan intensitas tanam sebesar 300%.

Kata Kunci : irigasi, pola tanam, optimasi, program linier

**OPTIMIZATION OF WATER TO GET
EXPLOITATION DIRECTIONS OF JABON
OBSERVER AREA OF DELTA BRANTAS
IRRIGATION NETWORK, SIDOARJO STATE,
EAST JAVA**

Student Name I	: Giri Danuarto
Student Name II	: Dea Vita Aji Fauzi Putri
NRP Student I	: 3114 030 100
NRP Student II	: 3114 030 158
Department	: Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi ITS
Supervisor I	: Dr. Ir. Kuntjoro, MT.
Supervisor II	: M. Hafiizh I. ST., MT.

ABSTRACT

Jabon Observer of Delta Brantas Irrigation Area is located in Sidoarjo Regency, East Java. This Irrigation Network needs its water supplied from the Porong Kanal Secondary channel. This Irrigation Network area is 1.268 Ha which is divided into 802 Ha for Kedungcangkring and 466 Ha for Pejarakan area. In recent times drought is suspected in some parts of this region so that the impact on the pattern of water distribution is uneven and optimal, so the cropping intensity that occurs decreases every year.

With the limited available water, an optimization study is conducted in order to maximize yields of farmers based on optimal land area. For the process of mathematical modeling analysis will be used software solved for liner programming Quantity Methods for Windows 3. With the limitation of existing mainstay discharge and the need for alternative air cropping

patterns to be planned. The output of the calculations using mathematical modeling with this auxiliary program is the optimum soil and agricultural yield.

From the planned mathematical modeling, the planting pattern that yields the greatest profit is Rice/Palawija – Rice / Palawija – Rice with a value of yields on 31,979,920,000 IDR and with a cropping of intensity on 300%.

Keywords: irrigation, cropping pattern, optimization, linear programming

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayahnya kepada kami sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir Terapan dengan judul “Optimalisasi Alokasi Air untuk Mendapatkan Petunjuk Eksploitasi Jaringan Irigasi Delta Brantas Wilayah Pengamat Jabon Sidoarjo, Jawa Timur”. Tugas Akhir Terapan ini merupakan salah satu syarat kelulusan bagi seluruh mahasiswa dalam menempuh pendidikan pada Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi ITS.

Kami ucapkan terimakasih atas bimbingan, arahan, serta bantuan dari:

1. Bapak Dr. Machsus, ST., MT. selaku Kepala Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi ITS,
2. Bapak Dr. Ir. Kuntjoro, MT. dan Bapak M. Hafiizh I. ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Terapan,
3. Bapak/Ibu Dosen, seluruh Staf Karyawan Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi ITS Surabaya yang telah membantu dalam proses pengerjaan proyek akhir ini.
4. Kedua orang tua kami, saudara-saudara kami, yang selalu memberikan motivasi dan doa.
5. Rekan-rekan Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi ITS, serta semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir Terapan ini, yang mana kami tidak dapat sebutkan satu persatu.

Penyusun berharap agar tugas akhir terapan ini bermanfaat bagi para pembaca dan bisa dipergunakan sebaik – baiknya. Dalam penyusunan Tugas Akhir Terapan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penyusun bersedia menerima kritik dan saran demi perbaikan proposal tugas akhir ini.

Surabaya, 15 Juni 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
BAB II DATA PENUNJANG DAN TINJAUAN PUSTAKA5	
2.1 Data Penunjang.....	5
2.1.1 Data Klimatologi	5
2.1.2 Data Curah Hujan	5
2.1.3 Data Debit Inflow Intake Porong Kanal	6
2.1.4 Peta bangunan irigasi.....	13
2.2 Tinjauan Pustaka	13
2.2.1 Optimalisasi	13
2.2.2 Eksplorasi	13
2.2.3 Pengertian Irigasi.....	13
2.3 Parameter Hidrologi	14

2.3.1	Curah Hujan Efektif	15
2.3.2	Debit Rencana Saluran	16
2.3.3	Evapotranspirasi	16
2.3.4	Perkolasi	18
2.3.5	Kebutuhan Air di Sawah	18
2.3.6	Penggantian Lapisan Air	19
2.3.7	Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan	19
2.3.8	Penggunaan Konsumtif	21
2.3.9	Differrection Requirement.....	24
2.3.10	Debit Andalan	24
2.4	Optimasi dengan Program Linier	25
BAB III METODOLOGI		33
3.1	Metodologi	33
3.1.1	Survey Pendahuluan.....	33
3.1.2	Pengumpulan Data	33
3.1.3	Studi Pustaka	34
3.1.4	Proses Perhitungan dan analisa	34
3.1.5	Kesimpulan dan Saran.....	36
3.2	Flowchart Pekerjaan Tugas Akhir.....	37
BAB IV ANALISA HIDROLOGI.....		41
4.1	Curah Hujan Efektif	41
4.2	Debit Intake Rata-rata	46
4.3	Debit Andalan	49
4.4	Klimatologi dan Evapotranspirasi	53
BAB V KEBUTUHAN AIR UNTUK IRIGASI		59

5.1	Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan (LP)	59
5.2	Kebutuhan Air di Sawah (NFR)	62
5.3	Kebutuhan Air di Intake (DR)	64
BAB VI OPTIMASI POLA TANAM.....		67
6.1	Model Optimasi	67
6.2	Analisa Hasil Usaha Tani	68
6.3	Model Matemaika Optimasi	69
6.4	Perhitungan Optimasi	72
6.5	Intensitas Tanam.....	74
6.6	Analisa Sensitivitas	75
6.7	Hubungan Antara Debit Kebutuhan dan Debit Ketersediaan	76
BAB VII EKSPLOITASI OPERASIONAL JARINGAN IRIGASI		81
7.1	Operasi Air	81
7.1.1	Operasi Musim Kemarau	81
7.1.2	Operasi Musim Hujan I	81
7.1.3	Operasi Musim Hujan II	82
7.2	Rencana Pemeliharaan.....	95
7.2.1	Pemeliharaan Rutin.....	95
7.2.2	Pemeliharaan Berkala	95
7.2.3	Perbaikan	96
7.3	Sarana Operasi dan Pemeliharaan yang dipelihara.....	96
BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN		99
8.1	Kesimpulan.....	99
8.2	Saran	99

DAFTAR PUSTAKA	101
BIODATA PENULIS I	103
BIODATA PENULIS II	104
LAMPIRAN	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Temperatur Tahun 2016.....	6
Tabel 2.2 Data Kelembaban Relative Tahun 2016.....	7
Tabel 2.3 Data Kecepatan Angin Tahun 2016	8
Tabel 2.4 Data Penyinaran Matahari Tahun2016.....	9
Tabel 2.5 Akumulasi Curah Hujan	10
Tabel 2.6 Debit Intake Porong Porong Kanal.....	11
Tabel 2.7 Kebutuhan Air Irigasi Selama Penyiapan Lahan....	21
Tabel 2.8 Koefisien Tanaman Padi.....	22
Tabel 2.9 Koefisien Tanaman Palawija.....	23
Tabel 2.10 Contoh Perhitungan Tabel Simpleks	28
Tabel 2.11 Metode Perhitungan Interaksi.....	29
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Rata - rata 10 Harian.....	43
Tabel 4.2 Perhitungan Curah Hujan R 80%	44
Tabel 4.3 Perhitungan Curah Hujan Efektif Tanaman	45
Tabel 4.4 Debit Rata - Rata Intake Porong Kanal	47
Tabel 4.5 Data Debit Inflow Diurutkan dari Terbesar ke Terkecil.....	50
Tabel 4.6 Rekapitan Hasil Perhitungan Debit Andalan 80%	52
Tabel 4.7 Perhitungan Evapotranspirasi.....	57
Tabel 5.1 Perhitungan Kebutuhan Irigasi di Sawah	61
Tabel 5.2 Perhitungan NFR dan DR.....	66
Tabel 6.1 Analisa Usaha Tani Tahun 2016 Kab. Sidoarjo	69
Tabel 6.2 Intensitas Tanam Padi – Padi – Padi	74
Tabel 6.3 Keuntungan pada Tiap Awal Tanam.....	74
Tabel 6.4 Tabel Hubungan antara Debit Kebutuhan dan Debit Ketersediaan	77
Tabel 7.1 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Juni (Musim Tanam Kemarau).....	83
Tabel 7.2 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Juli (Musim Tanam Kemarau).....	84

Tabel 7.3 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Agustus (Musim Tanam Kemarau)	85
Tabel 7.4 Operasi Pembagian Debit Air Bulan September (Musim Tanam Kemarau)	86
Tabel 7.5 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Oktober (Musim Tanam Hujan I).....	87
Tabel 7.6 Operasi Pembagian Debit Air Bulan November (Musim Tanam Hujan I).....	88
Tabel 7.7 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Desember (Musim Tanam Hujan I).....	89
Tabel 7.8 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Januari (Musim Tanam Hujan I)	90
Tabel 7.9 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Februari (Musim Tanam Hujan II)	91
Tabel 7.10 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Maret (Musim Tanam Hujan II).....	92
Tabel 7.11 Operasi Pembagian Debit Air Bulan April (Musim Tanam Hujan II).....	93
Tabel 7.12 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Mei (Musim Tanam Hujan II).....	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Kecamatan Jabon, Kab. Sidoarjo	1
Gambar 2.1 Flowchart Metode Simpleks Sederhana	31
Gambar 3.1 Bagan Alir Metodologi Tugas Akhir	37
Gambar 3.2 Bagan Alir Penggunaan Software PQM	39
Gambar 6.1 Model Matematika Optimasi	71
Gambar 6.2 Hasil Optimasi dalam Program Linear	73
Gambar 6.3 Analisa Sensitivitas Padi/Palawija-Padi/Palawija-Padi	76
Gambar 6.4 Grafik Hubungan Q Ketersediaan & Q Kebutuhan. Kedungcangkring	78
Gambar 6.5 Grafik Hubungan Q Ketersediaan & Q Kebutuhan Pejarakan	79

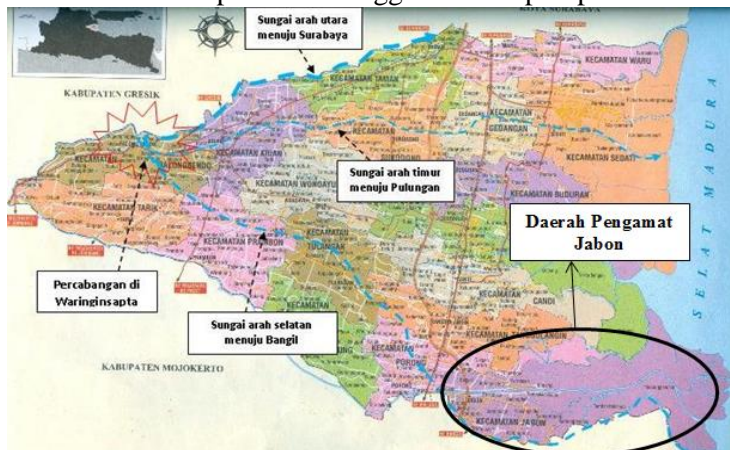
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah Irigasi Pengamat Jabon berada di wilayah Kabupaten Sidoarjo, khususnya terletak pada bagian hilir Sungai Brantas di Jaringan Irigasi Porong Kanal. Luas daerah irigasi pengamat Jabon sebesar 1.268 Ha yang terbagi atas 802 Ha untuk wilayah Kedungcangkring dan 466 Ha untuk wilayah Pejarakan. Jenis tanaman yg digunakan pada daerah ini yaitu Padi dan palawija. Tanaman palawija sendiri yang dipakai pada daerah eksisting adalah tanaman jagung .

Pada pola tanam eksisting yaitu padi – padi - padi/palawija menghasilkan intensitas tanam sebesar 124,07 %. Hal ini disebabkan karena tidak meratanya pembagian air pada pola tanam eksisting akibat ketersediaan debit yang relatif kecil dan diperparah dengan sedimentasi yang semakin tinggi, timbunan sampah, dan adanya tanaman eceng gondok yang menyumbat saluran di beberapa bangunan air. Permasalahan yang kedua terjadi akibat terendamnya lahan seluas 288 ha pada daerah hilir Saluran Sekunder Pejarakan pada bulan Februari periode I hingga bulan April periode II.



Gambar 1.1 Peta Lokasi Kecamatan Jabon, Kab. Sidoarjo

Hal ini disebabkan akibat tidak berfungsinya pintu Afvour Golondoro dengan baik.

Dari sekian permasalahan diatas, salah satu cara untuk meningkatkan hasil pertanian di Jaringan Irigasi Delta Brantas wilayah Pengamat Jabon adalah mengoptimalisasi baik pada kondisi pola tanam hingga pengoperasian bangunan pada tiap musim. Sehingga hasil produksi pada daerah ini dapat meningkat.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan permasalahan Daerah Irigasi Delta Brantas Pengamat Jabon, dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah pola tata tanam yang optimum ditinjau dari intensitas pola tanam?
- b. Berapa luas tanam dan keuntungan yang didapat dari hasil optimum dibanding dengan kondisi eksisting?
- c. Berapa besarnya debit kebutuhan air untuk masing masing pola tanam rencana?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini sebagai berikut:

- a. Pada studi ini hanya membahas permasalahan untuk optimalisasi pola tanam.
- b. Pintu afvour tidak berfungsi dengan baik menyebabkan terdapat luas lahan yang terendam sehingga hal ini tidak dianggap pada perhitungan otimalisasi.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

- a. Dapat diketahui pola tanam yang optimum dengan tinjauan dari intensitas pola tanam.
- b. Dapat diketahui luas tanam dan keuntungan yang didapat dari hasil optimum dibanding dengan kondisi eksisting

- c. Dapat diketahui besaran debit pola tanam rencana pada setiap petak lahan sawah
- d. Dapat diketahui besaran luas lahan yang optimum pada pola tanam rencana.

1.5 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai penulis dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

- a. Memberikan hasil debit kebutuhan air untuk pola tanam alternatif yang direncanakan.
- b. Memberikan alternatif pola tanam yang optimal dan tertata dengan ditinjau dari intensitas tanam dan produksinya.

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

BAB II

DATA PENUNJANG DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Data Penunjang

2.1.1 Data Klimatologi

Data Klimatologi diperoleh dari data yang tercatat di stasiun Meteorologi Juanda, dalam pengamatan Badan Meteorologi dan Geofisika Surabaya. Untuk data klimatologi hanya dicantumkan di tahun 2016, hal ini dikarenakan tidak adanya perbedaan secara signifikan terhadap tahun-tahun sebelumnya di kawasan Juanda dan sekitarnya. Yang termasuk kondisi klimatologi yaitu:

- a. Temperatur / suhu udara ($^{\circ}\text{C}$)
Untuk data temperatur pada tahun 2016 disajikan pada tabel 2.1
- b. Kelembaban udara (%)
Untuk data kelembaban udara pada tahun 2016 disajikan pada tabel 2.2
- c. Kecepatan angin (km/hari)
Untuk data kecepatan angin pada tahun 2016 disajikan pada tabel 2.3
- d. Lama penyinaran matahari (n/N)
Untuk data penyinaran matahari pada tahun 2016 disajikan pada tabel 2.4

2.1.2 Data Curah Hujan

Data curah hujan diperoleh dari Stasiun Jabon, Kab. Sidoarjo untuk tahun 2007 hingga 2016. Untuk tabel data curah hujan disajikan pada tabel 2.5.

2.1.3 Data Debit Inflow Intake Porong Kanal

Data debit inflow intake Porong Kanal diperoleh dari UPTD Porong, Kab. Sidoarjo untuk tahun 1988 hingga 2007. Untuk tabel data debit inflow disajikan pada tabel 2.6.

Tabel 2.1 Data Temperatur Tahun 2016

Tgl	Bulan (C)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	29.8	28.8	27.9	27.4	29.2	28.9	27.7	27.7	29.4	28.3	30.5	31.2
2	29.1	28.5	28.0	29.0	29.3	29.0	28.0	28.9	29.1	26.9	31.1	30.7
3	29.6	28.3	27.7	28.9	29.1	29.2	28.2	27.0	28.6	28.3	30.9	30.1
4	29.4	27.8	27.9	29.7	29.7	28.8	29.4	27.8	29.4	27.9	30.6	29.2
5	29.5	27.2	27.5	29.0	30.3	29.1	29.0	27.5	29.4	29.8	30.1	30.0
6	30.1	28.2	28.2	29.2	29.4	29.0	28.4	27.9	29.4	29.9	29.5	27.5
7	30.6	27.2	28.3	28.8	29.0	29.4	28.8	28.0	29.2	29.4	30.5	28.7
8	30.6	27.4	29.8	30.0	28.2	28.9	28.1	28.5	29.3	28.4	30.2	29.8
9	29.9	28.1	29.0	27.6	28.9	29.1	28.9	29.0	29.3	26.5	30.5	29.4
10	29.5	26.7	30.0	28.0	29.2	28.9	28.5	27.8	29.1	26.8	29.8	30.6
11	28.6	26.8	29.5	29.3	29.3	29.5	28.5	27.6	28.7	28.5	30.0	29.6
12	29.4	26.7	28.3	28.8	29.6	29.4	28.3	28.6	29.1	29.1	30.4	30.0
13	30.6	28.6	29.7	28.2	30.6	29.0	28.5	28.2	28.9	26.8	30.6	30.1
14	30.4	28.7	28.5	28.8	30.6	27.6	28.3	28.3	28.6	28.8	30.6	27.2
15	31.0	27.9	29.3	27.2	29.6	27.7	28.3	28.4	29.3	29.5	30.2	27.7
16	30.0	27.7	29.1	30.2	30.2	29.0	27.0	28.4	29.1	29.6	30.6	27.7
17	29.6	28.1	29.5	29.7	29.5	28.4	28.1	28.8	30.1	29.8	31.0	27.6
18	28.3	28.5	28.9	28.9	29.7	28.8	26.9	28.3	30.0	29.7	31.1	28.1
19	28.5	29.5	28.8	29.4	30.0	26.3	28.0	28.3	29.9	29.9	31.3	27.6
20	27.1	28.3	29.9	30.1	29.5	27.4	27.0	27.9	29.9	30.8	30.8	28.6
21	28.2	27.1	29.3	29.2	28.4	28.3	26.8	27.3	28.2	27.9	31.0	29.0
22	27.8	28.4	29.4	28.7	29.5	28.6	27.7	27.3	30.5	27.5	30.9	28.4
23	26.5	26.9	28.6	29.0	29.8	28.2	28.1	26.7	29.1	25.5	31.9	29.7
24	26.4	27.0	29.1	29.9	29.7	28.2	27.9	27.0	26.8	27.2	31.1	28.9
25	27.0	27.5	29.4	30.5	29.5	28.6	27.9	27.6	28.3	27.3	29.4	29.1
26	26.1	27.4	29.2	30.7	30.4	28.5	27.7	27.8	26.9	28.5	29.3	28.9
27	27.4	27.2	29.6	29.4	28.7	28.4	27.6	29.0	29.2	27.0	29.5	28.7
28	28.7	27.7	28.8	29.7	28.7	27.3	28.9	29.8	28.1	29.0	30.3	27.9
29	30.0	28.4	28.4	29.6	28.7	27.7	28.8	29.1	29.0	29.1	30.4	28.1
30	29.9		28.5	29.8	27.3	26.1	28.3	29.6	28.7	29.7	30.5	28.8
31	28.6		27.5		27.7		27.6	30.0		29.9		28.6
P1	29.8	27.8	28.4	28.7	29.2	29.0	28.5	28.0	29.2	28.2	30.4	29.7
P2	29.3	28.1	29.1	29.0	29.8	28.3	27.9	28.3	29.3	29.2	30.6	28.4
P3	27.8	27.5	28.9	29.6	28.9	28.0	27.9	28.3	28.5	28.0	30.4	28.7

Tabel 2.2 Data Kelembaban Relative Tahun 2016

Tgl	Bulan (%)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	73.7	77.1	78.7	85.1	79.5	80.1	84.0	74.8	70.4	80.3	63.9	69.7
2	79.9	80.3	81.1	78.8	79.8	79.4	80.9	69.0	69.6	90.0	58.6	67.2
3	72.6	77.8	86.4	81.6	83.4	76.5	81.3	76.5	75.8	80.6	63.8	72.8
4	79.5	81.9	84.7	78.0	79.9	76.9	73.8	79.0	77.3	83.9	64.5	77.6
5	76.2	87.0	89.3	80.2	77.6	75.1	76.9	79.3	73.9	76.8	67.1	73.7
6	72.1	82.5	84.8	80.3	80.4	76.9	81.6	83.0	73.9	72.3	69.7	87.2
7	70.3	87.5	82.3	83.2	83.9	81.4	77.0	81.2	71.5	75.2	68.4	80.8
8	71.8	86.6	81.1	82.2	84.8	78.8	72.2	81.5	68.2	82.2	68.8	77.8
9	75.3	85.1	80.1	89.2	83.7	78.3	77.0	74.4	68.4	91.1	69.0	77.3
10	77.1	89.5	79.9	85.0	80.4	78.1	82.8	76.7	69.6	90.5	71.3	73.1
11	81.6	88.6	82.3	82.7	81.6	75.0	79.3	73.9	66.9	76.9	69.7	75.6
12	74.5	83.8	80.6	84.1	79.7	76.4	83.1	72.3	69.4	77.6	68.3	73.8
13	71.8	82.5	78.5	82.5	75.8	79.4	85.0	78.2	69.6	89.7	67.8	73.5
14	72.7	78.7	84.0	81.8	77.2	84.2	82.2	76.4	71.1	74.5	65.9	85.3
15	72.8	86.9	78.2	91.4	79.8	84.2	85.3	75.8	72.3	71.1	66.8	83.0
16	70.4	86.1	78.3	79.2	75.3	77.7	87.2	74.4	78.2	71.8	64.0	79.8
17	75.8	80.1	80.4	79.5	77.6	84.0	85.1	77.4	72.4	66.8	62.8	81.4
18	83.9	82.1	81.4	81.5	73.8	81.0	88.6	76.6	72.2	67.1	64.9	78.2
19	84.8	77.2	81.7	79.4	76.8	88.1	77.0	64.6	73.9	68.7	63.8	81.2
20	91.7	81.5	79.7	73.8	81.8	80.6	90.2	66.0	73.5	70.8	65.2	77.5
21	82.0	87.6	82.4	77.1	80.3	82.1	85.1	71.3	82.0	81.7	64.4	74.2
22	84.2	81.8	80.1	80.5	79.2	79.4	85.3	67.6	69.5	87.2	66.3	77.0
23	91.6	86.3	81.4	78.6	73.3	80.3	84.1	72.6	78.8	93.4	59.6	71.5
24	88.4	84.3	81.1	77.2	76.8	79.7	78.6	76.1	88.1	81.4	70.0	75.7
25	87.7	85.3	80.7	73.1	77.3	76.8	75.7	70.7	80.4	83.4	73.7	72.7
26	87.5	84.9	78.5	67.3	72.3	77.3	74.8	75.1	84.3	80.0	76.2	76.3
27	83.5	84.6	76.6	70.9	76.8	78.7	77.3	80.8	76.2	84.2	75.1	79.6
28	73.1	84.6	82.3	76.6	79.2	83.9	72.9	72.0	79.2	76.6	74.8	83.2
29	74.4	80.5	83.4	77.3	83.7	86.7	69.7	75.3	79.3	76.8	72.7	82.6
30	77.3		86.3	77.6	87.5	91.8	72.6	72.3	78.8	71.1	69.5	77.1
31	81.5		85.1		80.1		79.5	67.3		69.8		81.5
P1	74.8	83.5	82.8	82.4	81.3	78.1	78.8	77.5	71.9	82.3	66.5	75.7
P2	78.0	82.7	80.5	81.6	77.9	81.1	84.3	73.6	71.9	73.5	65.9	78.9
P3	82.9	84.4	81.6	75.6	78.8	81.7	77.8	72.8	79.7	80.5	70.2	77.4

Tabel 2.3 Data Kecepatan Angin Tahun 2016

Tgl	Bulan (km/hari)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	6.5	10.5	9.5	6.0	7.5	6.5	5.5	6.0	7.0	10.0	6.5	7.5
2	6.5	12.0	8.5	6.5	7.0	7.5	5.5	8.0	7.5	5.5	8.5	8.5
3	5.5	6.0	6.5	6.5	5.5	6.5	8.5	7.5	7.0	8.5	7.5	6.0
4	5.5	6.5	5.0	9.0	5.5	5.0	9.0	7.5	6.5	5.5	6.5	11.5
5	6.5	7.5	5.0	5.5	6.5	5.5	7.5	8.0	9.0	6.5	9.0	10.0
6	7.0	6.5	7.0	7.5	6.0	6.0	9.0	5.5	7.5	6.0	8.0	8.0
7	5.5	5.5	5.5	6.0	10.5	6.0	7.0	7.0	9.5	6.0	7.5	7.5
8	8.5	7.5	5.5	5.5	4.5	6.5	6.5	6.5	3.5	8.5	7.5	8.5
9	5.5	8.0	5.0	6.5	5.0	8.5	8.0	10.0	8.5	10.5	6.5	8.0
10	8.0	5.5	5.5	5.5	6.0	7.0	7.5	8.5	8.0	9.0	5.5	5.0
11	6.5	7.5	9.0	6.5	5.0	7.5	7.0	6.5	8.5	10.0	5.5	6.5
12	6.5	5.5	5.0	6.0	7.5	7.0	6.0	9.0	8.5	6.5	8.0	7.5
13	6.5	7.0	7.5	5.5	9.5	7.0	7.0	8.5	6.0	8.0	7.0	6.5
14	8.5	5.5	4.5	9.0	7.5	8.0	7.0	8.0	7.5	7.5	6.5	6.0
15	6.0	8.5	6.0	8.5	7.0	9.0	9.0	8.5	9.5	5.5	7.0	5.0
16	6.5	7.0	5.0	6.0	7.5	7.5	6.5	9.5	7.5	9.5	7.0	7.5
17	8.0	8.5	5.0	7.0	5.5	7.5	6.5	8.5	8.5	7.0	8.0	10.0
18	7.0	6.0	6.5	6.0	6.0	7.0	7.5	7.5	9.0	6.0	7.5	8.5
19	6.0	6.5	6.5	7.5	6.0	7.5	5.5	10.5	6.5	8.0	9.5	8.5
20	6.5	6.5	5.0	8.5	7.0	5.5	7.5	6.5	6.5	10.5	7.5	8.5
21	7.0	6.5	5.5	7.5	7.0	4.5	7.0	7.5	7.0	9.0	8.0	8.0
22	6.5	9.0	8.5	7.0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	7.5	9.0	8.5
23	6.5	8.5	6.0	7.0	5.5	6.0	6.0	8.0	8.5	4.5	8.5	8.5
24	7.0	10.5	5.5	7.0	6.0	6.5	7.0	9.0	6.5	7.0	6.0	7.5
25	11.0	7.5	11.0	9.0	7.5	7.0	8.5	6.5	9.0	6.5	8.5	6.5
26	7.5	6.5	8.0	10.0	7.5	6.5	6.5	6.0	5.5	7.0	9.0	7.0
27	7.0	9.0	7.5	6.0	7.5	6.5	6.5	9.0	6.5	9.0	7.5	7.0
28	7.0	8.5	6.0	6.5	7.5	8.5	9.0	8.0	7.5	6.0	6.5	5.5
29	9.0	12.0	5.0	5.5	7.5	8.5	6.5	8.5	6.0	6.5	6.5	6.5
30	9.0		9.0	9.5	7.5	5.0	9.5	11.0	6.5	8.0	6.5	7.5
31	10.5		6.0		6.0		8.0	7.5		5.5		5.5
P1	6.5	7.6	6.3	6.5	6.4	6.5	7.4	7.5	7.4	7.6	7.3	8.1
P2	6.8	6.9	6.0	7.1	6.9	7.4	7.0	8.3	7.8	7.9	7.4	7.5
P3	8.0	8.7	7.1	7.5	6.9	6.6	7.4	8.0	7.0	7.0	7.6	7.1

Tabel 2.4 Data Penyinaran Matahari Tahun 2016

Tgl	Bulan (n/N)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	85.0	63.8	68.8	26.3	50.0	83.8	81.3	100.0	100.0	92.5	100.0	97.5
2	87.5	36.3	38.8	92.5	75.0	100.0	88.8	90.0	100.0	0.0	96.3	95.0
3	81.3	40.0	61.3	81.3	75.0	100.0	97.5	66.3	71.3	0.0	97.5	88.8
4	51.3	42.5	72.5	100.0	98.8	93.8	100.0	92.5	96.3	0.0	100.0	70.0
5	46.3	10.0	31.3	75.0	67.5	67.5	100.0	85.0	85.0	78.8	100.0	85.0
6	86.3	87.5	55.0	63.8	48.8	83.8	93.8	63.8	97.5	86.3	68.8	33.8
7	100.0	22.5	92.5	45.0	82.5	93.8	100.0	85.0	100.0	0.0	60.0	36.3
8	96.3	30.0	72.5	68.8	65.0	71.3	100.0	68.8	100.0	0.0	85.0	87.5
9	90.0	46.3	75.0	43.8	27.5	65.0	90.0	98.8	81.3	0.0	82.5	87.5
10	77.5	15.0	77.5	27.5	100.0	116.3	100.0	63.8	100.0	41.3	78.8	75.0
11	36.3	1.3	66.3	90.0	85.0	100.0	72.5	72.5	100.0	60.0	100.0	72.5
12	95.0	0.0	73.8	91.3	85.0	100.0	61.3	100.0	100.0	67.5	91.3	85.0
13	96.3	28.8	96.3	21.3	100.0	75.0	83.8	50.0	50.0	0.0	95.0	87.5
14	100.0	95.0	68.8	87.5	93.8	23.8	90.0	75.0	100.0	0.0	87.5	0.0
15	100.0	7.5	98.8	18.8	95.0	17.5	65.0	100.0	91.3	0.0	100.0	0.0
16	93.8	35.0	62.5	97.5	85.0	95.0	2.5	100.0	67.5	0.0	100.0	0.0
17	75.0	97.5	78.8	36.3	97.5	78.8	65.0	87.5	91.3	100.0	100.0	15.0
18	73.8	100.0	47.5	75.0	100.0	6.3	57.5	95.0	76.3	100.0	100.0	35.0
19	53.8	87.5	42.5	100.0	100.0	5.0	95.0	72.5	96.3	0.0	100.0	21.3
20	31.3	55.0	75.0	75.0	55.0	100.0	33.8	100.0	93.8	97.5	100.0	72.5
21	68.8	25.0	62.5	66.3	50.0	52.5	70.0	100.0	56.3	0.0	100.0	37.5
22	48.8	76.3	72.5	21.3	100.0	65.0	68.8	100.0	73.8	51.3	100.0	81.3
23	20.0	81.3	43.8	97.5	100.0	100.0	100.0	100.0	91.3	0.0	100.0	73.8
24	20.0	75.0	100.0	91.3	98.8	91.3	97.5	100.0	48.8	57.5	100.0	72.5
25	18.8	78.8	100.0	90.0	91.3	92.5	100.0	56.3	45.0	0.0	40.0	37.5
26	20.0	53.8	96.3	65.0	90.0	97.5	100.0	100.0	57.5	55.0	82.5	95.0
27	51.3	48.8	98.8	92.5	50.0	43.8	100.0	85.0	70.0	0.0	70.0	76.3
28	83.8	96.3	43.8	92.5	75.0	37.5	100.0	97.5	47.5	81.3	62.5	65.0
29	90.0	70.0	26.3	100.0	51.3	31.3	100.0	93.8	66.3	0.0	87.5	96.3
30	75.0		47.5	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	47.5	97.5	98.8	92.5
31	90.0		42.5		71.3		96.3	100.0		62.5		62.5
P1	80.1	39.4	64.5	62.4	69.0	87.5	95.1	81.4	93.1	29.9	86.9	75.6
P2	75.5	50.8	71.0	69.3	89.6	60.1	62.6	85.3	86.6	42.5	97.4	38.9
P3	53.3	67.2	66.7	71.6	70.7	61.1	93.9	93.9	60.4	36.8	84.1	71.8

Tabel 2.5 Akumulasi Curah Hujan

[illegible]

Tabel 2.6 Debit Intake Porong Porong Kanal

Tahun	Januari			Pebruari			Maret			April			Mei			Juni		
	Jan-1	Jan-2	Jan-3	Feb-1	Feb-2	Feb-3	Mar-1	Mar-2	Mar-3	Apr-1	Apr-2	Apr-3	Mei-1	Mei-2	Mei-3	Jun-1	Jun-2	Jun-3
1988	11.78	12.27	12.57	13.95	14.47	15.70	18.00	18.20	15.64	17.13	16.53	16.21	16.40	15.10	15.10	14.60	16.80	8.50
1989	16.59	16.78	16.96	15.75	15.51	15.94	16.49	16.35	16.03	13.34	16.32	15.10	14.43	14.78	15.54	13.10	13.21	14.59
1990	16.91	16.77	12.01	15.17	7.42	15.21	12.73	15.20	9.73	12.87	17.06	15.79	19.38	19.47	17.45	17.20	12.92	16.18
1991	13.48	12.59	15.71	13.13	12.42	17.26	15.11	15.46	15.12	12.29	11.02	10.79	10.86	16.41	14.89	10.28	9.96	9.32
1992	16.82	13.20	17.70	9.05	11.24	14.70	15.72	14.28	11.81	15.62	12.33	13.27	14.19	18.54	17.28	18.93	16.78	15.84
1993	18.58	4.46	15.31	14.91	14.10	12.35	14.30	13.34	10.27	16.02	15.38	16.61	15.69	17.94	17.62	14.63	16.47	16.60
1994	14.73	11.70	14.65	14.08	18.10	20.17	18.20	7.47	16.15	14.22	9.65	10.63	15.60	16.00	19.50	16.80	14.60	11.10
1995	16.00	15.68	9.30	13.70	14.20	9.40	4.81	9.78	11.25	13.00	10.30	11.70	8.60	13.70	13.60	14.20	18.90	14.90
1996	14.30	15.30	13.70	14.90	15.00	15.50	15.05	13.24	12.29	11.77	12.20	12.60	17.50	13.10	11.90	10.70	11.14	7.78
1997	16.23	14.05	9.10	15.43	9.64	13.50	14.54	14.88	14.54	15.13	15.16	14.99	16.04	15.21	12.75	6.45	5.08	3.03
1998	7.40	9.80	16.20	15.40	19.00	13.00	4.60	15.90	15.93	14.60	14.30	11.48	16.90	18.10	18.30	17.20	12.92	16.18
1999	11.04	11.00	11.00	11.40	12.36	12.36	12.36	12.36	12.36	12.36	10.60	12.30	13.98	13.98	15.00	16.90	15.00	16.10
2000	17.50	15.70	14.80	16.50	17.40	5.13	13.19	16.70	16.70	16.70	19.20	17.30	17.31	17.31	16.80	14.30	12.80	12.50
2001	10.63	12.58	12.64	5.90	6.20	5.80	11.99	11.90	11.90	16.23	15.80	17.60	15.15	15.15	15.15	15.15	15.15	15.15
2002	8.61	11.50	10.02	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	11.90	7.50	4.80	7.70	7.50
2003	16.00	17.10	10.60	6.90	11.80	12.10	8.90	0.20	7.20	19.30	16.80	9.50	13.40	7.00	12.38	6.70	9.21	10.60
2004	15.84	13.90	16.66	11.37	15.84	5.47	6.07	13.99	6.39	11.75	12.95	15.21	18.60	16.29	14.65	10.38	12.25	13.73
2005	16.63	16.85	12.76	11.32	14.28	12.79	17.10	14.68	13.30	4.66	4.97	11.01	17.10	14.68	13.30	7.60	7.50	5.90
2006	6.74	13.42	8.02	9.61	17.33	12.35	12.73	15.20	9.73	12.87	17.06	15.79	14.32	12.86	14.54	14.85	12.80	12.38
2007	10.66	1.50	16.78	6.07	8.60	8.78	7.99	14.27	11.63	4.66	4.97	11.01	10.16	14.49	17.02	15.52	8.93	6.40
Debit Intake Rata-rata (m3/dt)	13.82	12.81	13.32	12.40	13.42	12.55	12.66	13.34	12.57	13.40	13.30	13.61	14.95	15.10	15.01	13.01	12.51	11.71

Tabel 2.6 Debit Inflow Intake Porong Kanal (Lanjutan)

Tahun	Juli			Agustus			September			Oktober			Nopember			Desember		
	Jul-1	Jul-2	Jul-3	Ags-1	Ags-2	Ags-3	Sep-1	Sep-2	Sep-3	Okt-1	Okt-2	Okt-3	Nop-1	Nop-2	Nop-3	Des-1	Des-2	Des-3
1988	8.70	9.40	8.51	9.44	8.22	5.72	5.38	4.59	3.41	4.93	8.55	11.73	9.53	15.55	17.30	19.51	15.64	19.93
1989	15.59	15.64	14.19	12.46	11.93	17.21	8.63	6.32	4.36	3.34	2.62	4.93	7.07	10.12	9.63	14.01	10.80	16.83
1990	14.26	12.64	9.71	9.03	6.71	7.70	8.80	9.79	8.20	8.94	7.09	7.92	10.35	7.17	7.82	16.94	17.84	14.86
1991	7.96	7.23	7.82	7.43	5.46	4.89	5.12	7.23	5.49	6.69	4.71	2.65	2.37	10.30	16.18	19.20	16.39	18.11
1992	10.70	8.04	9.46	9.19	8.19	8.05	4.60	2.60	5.37	5.62	9.06	11.72	11.27	11.27	19.97	20.72	20.18	10.98
1993	12.48	8.16	10.71	8.53	8.59	9.58	7.19	6.10	3.79	3.72	2.94	1.51	0.22	9.48	16.51	18.99	15.45	18.44
1994	4.90	6.20	6.70	5.80	3.70	3.30	2.50	3.30	1.14	3.10	0.80	2.50	0.40	2.20	0.90	9.30	15.80	5.80
1995	15.30	9.20	15.34	10.16	8.90	9.20	4.50	0.80	1.30	1.40	4.60	4.49	4.40	8.50	10.30	12.00	12.00	12.00
1996	7.18	7.04	7.36	6.26	11.60	5.96	2.81	1.75	1.98	5.82	5.53	10.25	17.02	16.58	18.29	20.39	10.70	15.84
1997	0.86	0.34	0.21	0.70	0.49	1.07	0.93	0.98	1.63	1.40	0.80	0.93	1.80	1.70	1.50	0.10	7.00	11.10
1998	14.26	12.64	9.71	13.44	13.44	13.20	11.80	8.10	12.20	10.57	10.57	10.65	10.40	12.50	14.50	19.50	18.60	12.20
1999	13.20	9.10	13.20	10.30	12.40	7.80	6.00	6.80	4.90	5.10	8.00	6.30	9.10	15.30	15.70	18.40	18.73	18.73
2000	12.70	12.50	11.50	11.70	10.70	11.90	11.80	10.80	11.50	14.20	14.80	15.60	16.00	17.90	18.50	18.50	18.30	10.30
2001	8.60	5.80	3.50	5.10	3.70	6.30	7.20	7.70	7.24	8.10	10.80	12.10	12.20	13.10	14.10	15.76	15.76	10.70
2002	6.70	7.60	7.10	4.40	3.00	3.90	1.50	1.10	0.77	3.80	4.90	8.70	7.40	11.30	12.40	16.00	17.10	14.40
2003	2.18	1.41	0.96	2.18	1.41	0.96	0.82	0.04	0.17	4.52	4.58	2.78	3.54	1.85	3.14	9.15	11.59	15.30
2004	9.99	11.77	9.67	4.21	3.09	4.34	2.72	4.72	6.16	1.63	1.98	1.07	1.34	4.65	9.63	17.59	16.26	16.26
2005	7.85	7.81	6.16	3.55	2.27	1.81	0.43	0.37	3.25	2.19	2.83	5.33	6.17	4.77	8.39	13.63	8.84	5.45
2006	7.81	4.47	5.73	4.66	4.67	1.16	1.05	0.89	3.60	1.69	1.16	2.34	3.25	5.19	3.29	0.88	3.82	14.88
2007	6.88	8.56	11.68	3.82	2.10	2.50	4.40	3.00	3.90	1.50	1.10	0.78	3.87	4.90	8.70	7.40	11.30	12.44
Debit Intake Rata-rata (m3/dt)	9.41	8.28	8.46	7.12	6.53	6.22	4.82	3.92	4.26	4.40	5.21	5.79	6.64	8.83	11.10	14.40	14.11	13.73

2.1.4 Peta bangunan irigasi

Fungsi dari peta tersebut untuk mengetahui kondisi eksisting lapangan.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Optimalisasi

Optimalisasi adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdikbud, 1995:628) optimalisasi berasal dari kata optimal yang berarti terbaik atau tertinggi.

2.2.2 Eksploitasi

Eksploitasi adalah segala bentuk upaya atau kegiatan yang dilakukan untuk melakukan penggalian potensi yang terdapat pada suatu objek, baik itu berupa sumber daya alam maupun yang lainnya demi kepentingan (pemenuhan kebutuhan) sekelompok atau banyak orang. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia eksploitasi memiliki makna kata pengusahaan, pendayagunaan atau pemanfaatan.

2.2.3 Pengertian Irigasi

Pengertian Irigasi adalah pemberian air kepada tanah untuk menunjang curah hujan yang tidak cukup agar tersedia lengas bagi pertumbuhan tanaman. (Linsley dan Franzini:1992).

Dalam Peraturan Pemerintah (PP) No.23/1982 Ps.1, pengertian irigasi, bangunan irigasi, dan petak irigasi telah dibakukan yaitu sebagai berikut:

- a) Irigasi adalah usaha penyediaan dan penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian.
- b) Jaringan irigasi adalah saluran dan bangunan yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan

untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian pemberian dan penggunaannya.

- c) Daerah irigasi adalah kesatuan wilayah yang mendapat air dari satu jaringan irigasi.
- d) Petak irigasi adalah petak tanah yang memperoleh air irigasi.

2.3 Parameter Hidrologi

Parameter hidrologi merupakan parameter yang tidak dapat dipisahkan dalam tahap perencanaan irigasi. Data hidrologi suatu daerah kemudian dikumpulkan, dianalisis, dan dievaluasi di dalam proyek. Perhitungan data – data hidrologi dilakukan secara mendetail untuk mendesain suatu irigasi yang baik dan efisien. Data – data hidrologi di dapat dari hasil lapangan dan pengamatan. Adapun data-data klimatologi untuk Daerah Irigasi Delta Brantas Wilayah Pengamat Jabon yang dibutuhkan adalah:

1. Temperatur udara bulanan rata-rata
2. Kecepatan relative rata-rata
3. Kelembaban udara relative bulanan
4. Besarnya penyinaran matahari bulanan
5. Nilai rata-rata curah hujan bulanan
6. Nilai rata-rata jumlah hari hujan bulanan

Dengan adanya data-data tersebut diatas maka dapat diperoleh besaran besaran perencanaan yang meliputi:

1. Nilai evapotranspirasi bulanan
2. Curah hujan efektif
3. Curah hujan rencana
4. Debit andalan
5. Kebutuhan air irigasi
6. Debit banjir rencana

Dengan adanya data-data hidrologi tersebut dapat dilakukan perhitungan besaran nilai evapotranspirasi, curah

hujan maksimum, debit andalan, pola tanam. Selain itu juga dapat menghitung jumlah kebutuhan air irigasi agar tercukupi.

2.3.1 Curah Hujan Efektif

Hujan yang jatuh ke permukaan tanah tidak semuanya dapat dikatakan efektif untuk pertumbuhan tanaman. Sebagian air hujan akan menguap dan sebagian lagi akan masuk kedalam tanah dan menjalin *run off* atau aliran di permukaan tanah. Curah hujan efektif ini untuk menghitung kebutuhan irigasi. Curah hujan efektif atau andalan adalah bagian dari keseluruhan curah hujan yang secara efektif tersedia untuk kebutuhan air tanaman. Untuk irigasi pada curah hujan minimum tengah bulanan dengan periode ulang 5 tahun.

Untuk tanaman padi, curah hujan efektif dapat dihitung dengan persamaan berikut ini:

$$Re = 0,7 \times R_{80} \dots\dots\dots(2.9.1.1)$$

Dimana,

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

R_{80} = Curah hujan harian dengan probabilitas 80% selama setahun (mm/hari)

Untuk tanaman palawija nilai hujan efektif dapat dihitung dengan persamaan berikut ini:

$$Re = 0,5 \times R_{80} \dots\dots\dots(2.9.1.2)$$

Dimana,

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

R_{80} = Curah hujan harian dengan probabilitas 80% selama setahun (mm/hari)

Sumber: (Departemen PU, 1986.a)

2.3.2 Debit Rencana Saluran

Debit rencana saluran irigasi dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q_t = \frac{NFR \times A}{1000 e_t} \dots\dots\dots(2.9.2.1)$$

Dimana,

Q_t = debit rencana (m^3/ dt)

NFR = Kebutuhan bersih air di sawah
($lt/dt/ha$)

A = Luas daerah yang diairi (ha)

e_t = Efisien Irigasi di petak tersier

Kebutuhan air di sawah untuk padi ditentukan oleh faktor faktor berikut :

1. Cara penyiapan lahan
2. Kebutuhan air untuk tanaman
3. Per lokasi dan rembesan
4. Pergantian lapisan air
5. Curah hujan efektif

Kapasitas bangunan sadap tersier didasarkan pada kebutuhan air rencana di pintu tersier $Q_{maks} = m^3/ dt / ha$. Debit rencana untuk saluran kuarter adalah kebutuhan air rencana air di pintu tersier ($m^3/ dt / ha$) kali luas petak kuarter. Debit rencana ini dipakai untuk di sepanjang saluran.

2.3.3 Evapotranspirasi

Evapotranspirasi adalah evaporasi dari permukaan lahan yang ditumbuhi tanaman. Berkaitan dengan tanaman, evapotranspirasi adalah sama dengan kebutuhan air konsumtif yang didefinisikan sebagai

penguapan total dari lahan dan air yang diperlukan oleh tanaman.

$$R_{n1} = (0,25 + 0,5 \frac{n}{N}) R_a \dots\dots\dots(2.9.3.1)$$

$$R_s = (0,25 + 0,58 \frac{n}{N}) R_a \dots\dots\dots(2.9.3.2)$$

$$R_n = R_s - R_{n1} \dots\dots\dots(2.9.3.3)$$

$$Eto = c[W \times R_n + (1-W) \times f(u) \times (e_a - e_d)] \dots\dots(2.9.3.4)$$

Dimana,

Eto	=	Evaporasi potensial (mm/hari)
W	=	Faktor yang berhubungan dengan suhu (t) dan elevasi daerah
R_s	=	Radiasi gelombang pendek (mm/hari)
R_a	=	Radiasi gelombang pendek yang memenuhi batas luar atmosfer (angka angkot)
R_{n1}	=	Radiasi gelombang panjang (mm/hari)
R_n	=	Total radiasi bersih (mm/hari)
$f(u)$	=	Fungsi kecepatan angin pada ketinggian 2m
$e_a - e_d$	=	Perubahan tekanan air jenuh dengan kekuatan uap nyata (mbar)
c	=	Angka koreksi Penmann yang besarnya melihat kondisi siang dan malam

Sumber: (Triatmojo, 2008:76)

2.3.4 Perkolasi

Kehilangan air akibat pergerakan air tanah yang disebabkan oleh penurunan air secara gravitasi kedalam tanah untuk sawah, gejala ini merupakan peristiwa perkolasi atau rembesan, sedangkan untuk palawija gejala ini merupakan penurunan akibat muka air lebih rendah dari permukaan akar. Gejala ini sangat dipengaruhi oleh sifat fisik tanah.

Laju perkolasi (P) sangat bergantung kepada sifat tanah. Pada tanah-tanah lempung berat dengan karakteristik pengolahan yang baik, laju perkolasi rata rata mencapai 1-5 mm/hari. Sedangkan pada tanah-tanah yang lebih ringan, laju perkolasi bisa lebih tinggi, sampai 7 mm/hari.

Sumber: (Departemen PU, 1986.a)

2.3.5 Kebutuhan Air di Sawah

Perhitungan netto kebutuhan air tanaman padi, palawija, dan tebu di jaringan irigasi dihitung dengan persamaan,

$$\text{NFR Padi} = \text{Etc} + \text{WLR} + \text{P} - \text{RE Padi} \quad (2.9.5.1)$$

$$\text{NFR Palawija} = \text{Etc} - \text{RE Palawija} \quad \dots (2.9.5.2)$$

$$\text{NFR Tebu} = \text{Etc} - \text{RE Tebu} \dots \dots \dots (2.9.5.3)$$

Dimana,

$$\text{NFR} = \text{Kebutuhan air untuk persiapan lahan} \\ (\text{ mm/hari })$$

$$\text{WLR} = \text{Kebutuhan air untuk pergantian} \\ \text{lapisan air (mm/hari)}$$

$$\text{P} = \text{Perlokasi atau rembesan (mm/hari)}$$

$$\text{RE} = \text{Curah hujan efektif (mm/hari)}$$

Sumber: (Departemen PU, 1986.b)

2.3.6 Penggantian Lapisan Air

Penggantian Lapisan Air (WLR) diberikan setelah masa pemupukan selesai, diusahakan untuk menjadwalkan dan mengganti lapisan air menurut atau sesuai kebutuhan. Apabila tidak ada penjadwalan semacam itu, dilakukan penggantian sebanyak 2 kali, masing masing 50 mm/bulan (sebanyak 1,7 mm/hari selama 1 bulan), diberikan sebulan setelah tanam dan 2 bulan setelah transplantasi atau pemindahan bibit. Pemberian air untuk tanaman padi yang sering dilakukan:

1. Padi umur 0 – 14 hari setelah tanam diberikan air setinggi 7 – 10 cm diasumsikan 10 cm
2. Padi umur 15 – 30 hari setelah tanam diberikan air setinggi 3 – 5 cm diasumsikan 5 cm
3. Padi umur 30 – 50 hari air digenangi 5-10 cm diasumsikan 15 hari pertama 5 cm dan 15 hari kemudian 10 cm
4. Pada umur 55 hari sampai dengan 10 hari sebelum panen, sawah digenangi 10 cm.

Sumber: (Departemen PU, 1986.a)

2.3.7 Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan (IR atau LP = *Irrigation Requirement* atau *Land Preparation*) umumnya menentukan kebutuhan maksimum air irigasi pada suatu proyek. Faktor faktor penting yang menentukan besarnya kebutuhan air untuk penyiapan lahan adalah:

- a. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan penyiapan lahan.
- b. Jumlah air yang diperlukan untuk penyiapan lahan.

Untuk perhitungan kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan digunakan metode yang dikembangkan oleh van de Goor dan Zijlstra, dalam Dirjen Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum, 1986. Dikemukakan lebih lanjut bahwa metode tersebut didasarkan pada laju air konstan dalam lt/dt selama periode penyiapan lahan dan menghasilkan rumus sebagai berikut :

$$IR = \frac{Me^k}{(e^k - 1)} \dots\dots\dots(2.9.7.1)$$

$$M = Eo + P \dots\dots\dots(2.9.7.2)$$

$$K = \frac{MT}{S} \dots\dots\dots(2.9.7.3)$$

Keterangan :

- IR = Kebutuhan air irigasi di tingkat persawahan, mm/hari
M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah jenuh
Eo = Evaporasi didaerah terbuka yang diambil 1,1 Eto selama penyiapan lahan (mm/hari)
P = Perkolasi
T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)
S = Kebutuhan air untuk penjenuhan (mm)
e = Bilangan dasar (2,718281828)

Sumber: (Departemen PU, 1986a)

Tabel 2.7 Kebutuhan Air Irigasi Selama Penyiapan Lahan

Eo+P (mm/ha)	T = 30 ha		T = 45 ha	
	s=250 mm	s=300 mm	s =250 mm	s=300 mm
5	11,1	12,7	8,4	9,5
5,5	11,4	13	8,8	9,8
6	11,7	13,3	9,1	10,1
6,5	12	13,6	9,4	10,4
7	12,3	13,9	9,8	10,8
7,5	12,6	14,2	10,1	11,1
8	13	14,5	10,5	11,4
8,5	13,3	14,8	10,8	11,8
9	13,6	15,2	11,2	12,1
9,5	14	15,5	11,6	12,5
10	14,3	15,8	12	12,9
10,5	14,7	16,2	12,4	13,2
11	15	16,5	12,8	13,6

Sumber: Departemen PU, 1986.a

2.3.8 Penggunaan Konsumtif

Kebutuhan air untuk tanaman (*crop water requirement*) merupakan kedalaman air yang diperlukan untuk memenuhi evapotranspirasi tanaman yang bebas penyakit, tumbuh di areal pertanian pada kondisi cukup air dari kesuburan tanah dengan potensi dan tingkat lingkungan pertumbuhan yang baik. Kebutuhan air untuk tanaman ini didekati dengan persamaan sebagai berikut,

$$\text{Etc} = \text{kc} \times \text{Eto} \dots \dots \dots (2.9.8.1)$$

Dimana,

Etc = Kebutuhan air untuk tanaman (mm/hari)

Eto = Evapotranspirasi potensial (mm/hari)

Kc = Koefisien tanaman

Sumber: (Departemen PU, 1986.a)

Besarnya koefisien tanaman berbedabeda dan berubah setiap periode pertumbuhan tanaman itu. Evapotranspirasi potensial dihitung dengan metode Penman yang telah disesuaikan dengan keadaan Indonesia dan nilai kc untuk berbagai jenis tanaman yang ditanam disajikan harga koefisien tanaman padi dengan varietas unggul dan varietas biasa menurut Nedeco / Prosida dan FAO (lihat tabel 2.8) dan koefisien tanaman untuk palawija (lihat tabel 2.9).

Tabel 2.8 Koefisien Tanaman Padi

Bulan	NEDECO/PROSIDA		FAO	
	Varitas Biasa	Varitas Unggul	Varitas Biasa	Varitas Unggul
0,5	1,2	1,2	1,1	1,1
1	1,2	1,27	1,1	1,1
1,5	1,32	1,33	1,1	1,05
2	1,4	1,3	1,1	1,05
2,5	1,35	1,3	1,1	0,95
3	1,24	0	1,05	0
3,5	1,12		0,95	
4	0		0	

Sumber: Departemen PU, 1983

Tabel 2.9 Koefisien Tanaman Palawija

Jenis Tanaman	Jangka Tumbuh (hari)	1/2 Bulanan												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kedelai	85	0,5	0,75	1	1	0,82	0,45							
Jagung	80	0,5	0,59	0,96	1,05	1,02	0,95							
Kacang Tanah	130	0,5	0,51	0,66	0,85	0,95	0,95	0,95	0,55	0,55				
Bawang	70	0,5	0,51	0,69	0,9	0,95								
Buncis	75	0,5	0,64	0,89	0,95	0,88								
Kapas	195	0,5	0,5	0,58	0,75	0,91	1,04	1,05	1,05	1,05	0,78	0,65	0,65	0,65

Sumber: Departemen PU, 1983

2.3.9 Differection Requirement

Besarnya kebutuhan pengambilan dari sumber air untuk masing-masing jenis tanaman seperti padi dan palawija dinyatakan dalam l/dt/ha.

$$DR = \frac{NFR}{e \times 8,64} \dots\dots\dots(2.9.9.1)$$

Dimana,

DR	=	Kebutuhan air irigasi (l/dt/ha)	
		Kebutuhan air di sawah	
NFR	=	(mm/hari)	
e	=	Efisiensi saluran	
		Saluran primer	: 0,9
		Saluran sekunder	: 0,9
		Saluran tersier	: 0,8

Efisiensi jaringan tersier sebesar 80%, saluran sekunder sebesar 90%, dan saluran primer sebesar 90% sehingga efisiensi total adalah 80% x 90% x 90% dibulatan menjadi 65%. Koefisien 8,64 adalah faktor karena konversi satuan dari mm/hri menjadi lt/det.

Sumber: (Departemen PU, 1986.a)

2.3.10 Debit Andalan

Debit andalan merupakan debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhinya yang sudah ditentukan yang dapat dipakai untuk irigasi. Misalnya ditetapkan debit andalan 80% berarti akan dihadapi resiko adanya debit-debit yang lebih kecil dari debit andalan sebesar 20% pengamatan. Debit minimum sungai dianalisis atas dasar data debit harian sungai. Agar analisisnya cukup akurat, catatan data yang diperlukan minimal 20 tahun. Jika persyaratan ini tidak bisa dipenuhi, maka

metode hidrologi analitis dan empiris bisa dipakai. Dalam menghitung debit andalan, harus dipertimbangkan air yang diperlukan dari sungai di hilir pengambilan.

Dari data debit *inflow* yang diperoleh pada studi ini, maka diketahui pengisian air berlangsung tiap bulannya selama setahun. Data ini nantinya akan dipakai dalam perhitungan debit yang masuk ke daerah irigasi (debit *inflow*).

$$Q_{80} = \frac{n}{5} + 1$$

Dimana,

Q_{80} = Debit andalan 80%

n = Jumlah tahun pengamatan

2.4 Optimasi dengan Program Linier

Program linier merupakan model matematis perumusan masalah umum dalam pengalokasian sumber daya untuk berbagai kegiatan. Dalam program linier dikenal dua macam fungsi, yaitu fungsi tujuan (*objective function*) dan fungsi batasan (*constraint function*). Fungsi tujuan adalah fungsi yang menggambarkan tujuan/sasaran di dalam permasalahan secara optimal dari sumber daya yang ada, untuk memperoleh keuntungan yang maksimal atau biaya yang optimal. Pada umumnya nilai yang akan dipotimalkan dinyatakan sebagai Z, sedang fungsi batasan merupakan bentuk penyajian secara matematis batasan-batasan kapasitas yang tersedia yang akan dialokasikan secara optimal ke berbagai kegiatan.

Untuk menyelesaikan persoalan program linier, dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan metode grafik dan metode simpleks. Apabila suatu program linier hanya mempunyai 2 peubah saja, maka akan dapat diselesaikan dengan metode grafik. Tetapi bila melibatkan lebih dari 2 peubah, maka digunakan metode

simpleks. Metode simpleks merupakan prosedur perhitungan yang bersifat iterative, yang merupakan gerakan selangkah demi selangkah dimulai dari suatu titik ekstrim pada daerah layak (*feasible region*) menuju ke titik ekstrim yang optimum.

Dalam hal ini solusi optimum umumnya didapat pada titik ekstrim. Metode simpleks mengintegrasikan sejumlah persamaan yang mewakili fungsi tujuan dan fungsi-fungsi batasan pada program linier yang telah disesuaikan menjadi bentuk standar. Berikut ini disajikan bentuk standar persamaan simpleks,

$$\text{Maks/Min} \quad Z = A_1.X_1 + A_2.X_2 + \dots + A_n.X_n$$

Pembatas :

$$B_{11}.X_1 + B_{12}.X_2 + \dots + B_{1n}.X_n = C_1$$

$$B_{21}.X_1 + B_{22}.X_2 + \dots + B_{2n}.X_n = C_2$$

$$B_{m1}.X_1 + B_{m2}.X_2 + \dots + B_{mn}.X_n = C_bn$$

$$X_1, X_2, X_3, \dots \geq 0$$

Bandingkan bentuk standar metode simpleks ini dengan rumusan standar program linier dimana fungsi-fungsi pembatas dapat bertanda \geq , $=$, atau \leq . Dalam penyelesaiannya, rumusan linier harus diubah / disesuaikan terlebih dahulu ke dalam bentuk rumusan standar metode simpleks dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Fungsi tujuan merupakan persoalan maksimasi atau minimasi. Bila semua suku pada persoalan maksimasi dikalikan dengan angka -1 (minus 1) maka akan menjadi persoalan minimasi.

Misalnya :

$$\text{Min } Z = 2X_1 + 4X_2, \text{ sama dengan maks } (-Z) = -2X_1 - 4X_2$$

- b. Semua fungsi pembatas dirubah menjadi bentuk persamaan dengan cara menambah atau mengurangi dengan bilangan-bilangan *slack*, *surplus* atau *artifisial*.

Misalnya:

$$1. \quad 7X_1 - 4X_2 \leq 6, \text{ menjadi } 7X_1 - 4X_2 + S_1 = 6$$

S_1 = bil. *Slack*

2. $7X_1 - 4X_2 \geq 6$, menjadi $7X_1 - 4X_2 - S_2 + R = 6$
 $S_2 = \text{bil. Slack}; R = \text{artifisial}$
3. $7X_1 - 4X_2 = 6$, menjadi $7X_1 - 4X_2 + R = 6$
 $R = \text{artifisial}$
- c. Semua ruas kanan fungsi kendala bertanda positif.
 Misalnya :
 $-2X_1 + 4X_2 \leq -6$, menjadi $2X_1 - 4X_2 \geq 6$, Kemudian
 $2X_1 - 4X_2 + S_2 + R = 6$
- d. Semua peubah tidak negatif. Misalnya $X_1 \geq 0$.

Tabel 2.10 Contoh Perhitungan Tabel Simpleks

	Basis	Z	Peubah Non Basis				Peubah Basis				Kuantitas	PK
			X ₁	X ₂	...	X _n	S ₁	S ₂	...	S _m	1	b _i /a _{ij}
C _j	c _j	1	c ₁	c ₂	...	c _m	0	0	...	0		
0	S ₁	0	a ₁₁	a ₁₂	...	a _{1n}	1	0	...	0	b ₁	b ₁ /a ₁₁
0	S ₂	0	a ₂₁	a ₂₂	...	a _{2n}	0	1	...	0	b ₂	b ₂ /a ₂₁
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
0	S _m	0	a _{m1}	a _{m2}	...	a _{mn}	0		...	1	b _m	b _m /a _{m1}
Z _j			0	0	0	0	0	0	0	0		
c _j -z _j			c ₁	c ₂	0	c _m	-	-	-	-		

C paling +

PK Terkecil

Sumber: Hall dan Dracup, 1975

Tabel 2.11 Metode Perhitungan Interasi

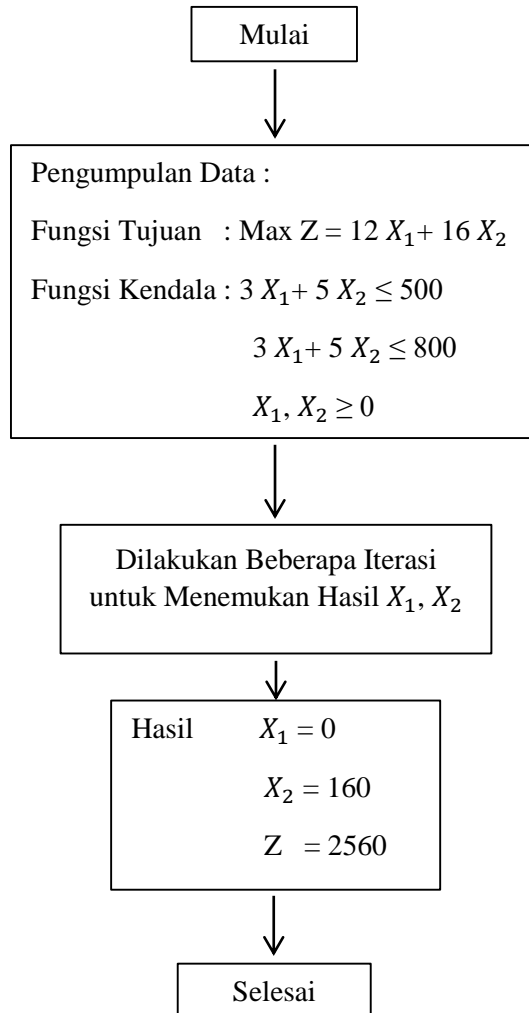
Basis	Z	Peubah Non Basis					Peubah Basis				Konstanta
		X ₁	X ₂	...	X _n	S ₁	S ₂	...	S _m		
C _j	c _j	1	c ₁	c ₂	...	c ₂	0	0	...	0	
0	S ₁	0	0	a ₁₂ -a ₂₂ (a ₁₁ /a ₂₁)	...	a _{1n} -a _{2n} (a ₁₁ /a ₂₁)	1	-(a _{2n} /a ₂₁)	...	0	b ₁ -b ₂ (a ₁₁ /a ₂₁)
c ₁	S ₂	0	1	(a ₂₁ /a ₂₁)	...	(a _{2n} /a ₂₁)	0	(1/a ₂₁)	...	0	b ₁ -b ₂ (a ₁₁ /a ₂₁)
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
0	S _m	0	0	a _{m2} -a ₂₂ (a _{m1} /a ₂₁)	...	a _{mn} -a _{2n} (a _{m1} /a ₂₁)	0	-(a _{m1} /a ₂₁)	...	1	b _m -b ₂ (a ₁₁ /a ₂₁)
Z _j			c ₁	0	0	0	0	0	0	0	
c _j -z _j			-	Δ c ₂	0	c _m	-	-	-	-	Δ c _j

Sumber : Hall dan Dracup, 1975

Untuk penyelesaian selanjutnya dilakukan dengan cara iterasi. Langkah-langkah untuk satu kali iterasi pada persoalan maksimasi dapat dilakukan dari tabel simpleks sebagai berikut:

- Langkah I. Cari diantara nilai c_1 pada baris fungsi tujuan (baris ke-0) yang paling bernilai positif. Angka tetapan ini ialah faktor pengali pada peubah nonbasis (PNB), maka peubah dengan nilai c_1 paling positif akan masuk menjadi peubah basis pada tabel simpleks berikutnya sebagai peubah masuk (PM).
- Langkah II. Langkah ini bertujuan mencari peubah keluar (PK) atau diantara sejumlah peubah basis solusi (b_1) dibagi dengan angka matriks pada baris yang sama dengan b_1 dan merupakan faktor pengali dari PM di baris tersebut. Angka perbandingan positif yang terkecil menentukan pada baris tersebut ialah PBS yang akan keluar menjadi PK.
- Langkah III. Melakukan perhitungan operasi baris elementer (OBE) pada setiap baris termasuk baris fungsi tujuan sehingga didapat bahwa POM sudah menjadi PBS, dan PJ menjadi PNB.
- Langkah IV. Bila masih terdapat nilai c_1 pada baris fungsi tujuan, lanjutkan dengan memulai langkah 1 dan seterusnya hingga seluruh nilai c_1 ialah nol atau positif bila keadaan terakhir terpenuhi maka PBS ialah jawaban dari permasalahan ini dan ruas kanan pada baris fungsi tujuan ialah nilai optimum dari fungsi tujuan.

Berikut *flowchart* pengerjaan contoh soal dari metode simpleks sederhana dengan 2 variabel.



Gambar 2.1 Flowchart Metode Simpleks Sederhana

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

BAB III METODOLOGI

3.1 Metodologi

Dalam studi kali ini metode yang digunakan adalah dengan mengacu pada beberapa pokok pikiran, teori, dan rumusan – rumusan masalah empiris yang ada pada beberapa literatur, yang diharapkan dapat memperoleh cara untuk mengoptimalkan luasan lahan dan hasil produksi panen dari tahun ke tahun sebelumnya.

3.1.1 Survey Pendahuluan

Dilakukan untuk mengetahui dan mengidentifikasi dari keseluruhan permasalahan yang ada di lapangan untuk mengetahui kondisi dan keadaan di daerah irigasi sehingga dapat menerapkan langkah – langkah selanjutnya untuk mengatasi permasalahan yang ada.

3.1.2 Pengumpulan Data

Setelah mengidentifikasi dari keseluruhan masalah yang ada di lapangan, maka langkah selanjutnya adalah mencari data pendukung untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Data yang digunakan merupakan data sekunder, dimana data sekunder ialah data yang diperoleh secara tidak langsung berupa catatan maupun hasil penelitian dari pihak lain. Pada tahap ini, data – data dan gambar yang harus didapat dari instansi – instansi terkait meliputi:

a. Data Klimatologi

Data ini digunakan guna menghitung besarnya evapotranspirasi yang terjadi.

b. Data Curah Hujan

Curah Hujan ini untuk mengetahui besarnya curah hujan efektif. Dalam pengumpulan data ini kami mendapatkan dari stasiun hujan Kedungcangkkring daerah Jabon

c. Data Debit Inflow Intake Porong Kanal

d. Peta Skema Sosio Hidro, Jaringan, Bangunan Fungsi dari pet tersebut untuk mengetahui kondisi eksisting lapangan

3.1.3 Studi Pustaka

Studi pustaka ini dilakukan sebagai bahan referensi untuk mengetahui langkah – langkah yang pernah dilakukan baik oleh instansi yang terkait maupun konsultan, serta studi literatur agar dapat melaksanakan tugas akhir ini dengan baik sesuai dengan tahapannya. Adapun yang menjadi bahan acuan antara lain:

- Masalah kebutuhan air untuk irigasi
- Acuan mengenai Linier Programming

3.1.4 Proses Perhitungan dan analisa

Langkah – langkah berikutnya setelah data yang dibutuhkan terkumpul adalah tahap analisa dan perhitungan, antara lain:

❖ Analisa Hidrologi

Dalam analisa hidrologi akan dibahas mengenai perhitungan evapotranspirasi yang terjadi berdasarkan keadaan klimatologi, perhitungan curah hujan efektif, hingga debit andalan yang ada di lokasi studi.

❖ Analisa Kebutuhan Air Irigasi

Dalam analisa kebutuhan air irigasi, dibahas mengenai tinjauan umum mengenai kebutuhan air irigasi. Faktor – factor meliputi:

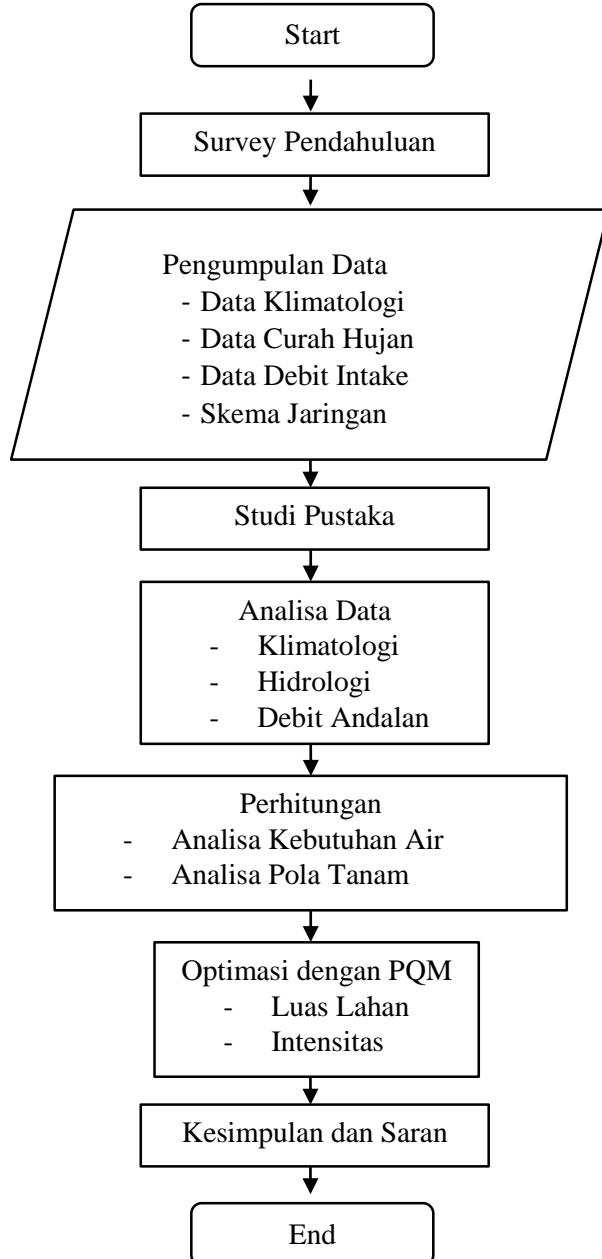
- Jenis tanaman, kondisi terakhir lapangan terdiri dari padi dan palawija
 - Perkolasi, besarnya perkolasi yang terjadi di lapangan
 - Koefisien tanaman (padi) mengacu pada koefisien tanaman berdasarkan petunjuk kriteria standar perencanaan irigasi di Indonesia.
 - Efisiensi irigasi dipengaruhi oleh besarnya jumlah air yang hilang di perjalanan dari saluran primer, sekunder, hingga tersier.
 - Kebutuhan air, dipengaruhi oleh evapotranspirasi jenis tanaman, perkolasi, serta efisiensi yang terjadi.
 - Pola tanam yang diatur dengan membagi areal irigasi dalam beberapa golongan, seperti kondisi terakhir di lokasi yaitu dibagi menjadi 2 golongan daerah. Dalam hal ini direncanakan dengan 5 macam alternatif pola tanam dengan masing – masing awal masa tanam yang berbeda – beda.
- ❖ Menentukan luas areal irigasi maksimum berdasarkan debit andalan yang tersedia. Pada tahap ini, ditentukan 5 macam alternatif pola tanam, lalu berdasarkan kebutuhan air irigasi dari masing – masing alternative tersebut didapatkan luasan tanaman tertentu dengan menggunakan *linier programming*.

- ❖ Analisa hasil usaha tani, pada tahap ini akan ditentukan besarnya keuntungan yang diperoleh berdasarkan analisa pola tanam yang paling menguntungkan.

3.1.5 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan ini didapat dari hasil perhitungan optimasi yang paling optimal, sedangkan saran ditambahkan untuk memberi masukan atas kekurangan dari hasil tugas akhir.

3.2 Flowchart Pekerjaan Tugas Akhir



Gambar 3.1 Bagan Alir Metodologi Tugas Akhir

Langkah – langkah optimasi

1. Menentukan model optimasi
2. Menentukan peubah yang akan dioptimasi
3. Menghitung harga batasan / kendala
4. Menentukan model matematika

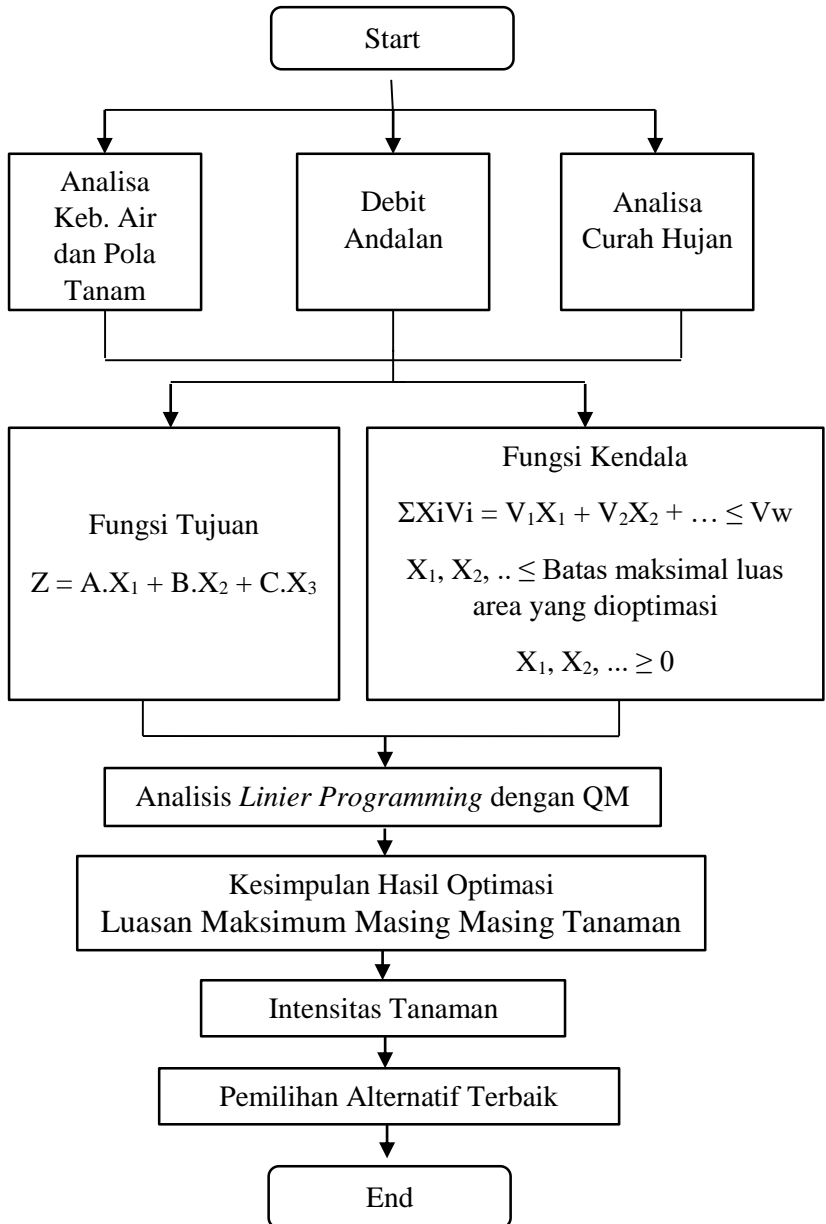
Model matematika

- Fungsi Tujuan
Adapun tujuan yang ingin dicapai ialah memaksimalkan keuntungan produksi
 $Z = A.X_1 + B.X_2 + C.X_3 \dots dst$
- Adapun yang menjadi batasan / kendala antara lain debit air, luas areal tanam
 $\sum X_i V_i = V_1 X_1 + V_2 X_2 + V_3 X_3 + \dots \leq V_w$
 $X_1, X_2, X_3, \dots \leq \text{Batas maksimal luas area yang dioptimasi}$
 $X_1, X_2, X_3, \dots \geq 0$

Keterangan:

Z	= Keuntungan maksimal (Rp)
V_i	= Kebutuhn air masing – masing tanaman
V_w	= Debit andalan yang tersedia (lt/dt)
X_i	= Luas lahan untuk masing masing jenis tanaman (Ha)
A, B, C	= Pendapatan hasil produksi untuk masing masing jenis tanaman (Rp)

Tahapan – tahapan optimasi pada studi ini dapat diliha pada flowchart berikut:



Gambar 3.2 Bagan Alir Penggunaan Software PQM

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

BAB IV ANALISA HIDROLOGI

4.1 Curah Hujan Efektif

Hujan yang jatuh ke permukaan tanah tidak semuanya dapat dikatakan efektif untuk pertumbuhan tanaman. Sebagian air hujan akan menguap dan sebagian lagi akan masuk kedalam tanah dan menjalin *run off* atau aliran di permukaan tanah. Curah hujan efektif ini untuk menghitung kebutuhan irigasi. Curah hujan efektif atau andalan adalah bagian dari keseluruhan curah hujan yang secara efektif tersedia untuk kebutuhan air tanaman. Untuk irigasi pada curah hujan minimum tengah bulanan dengan periode ulang 5 tahun.

$$Re = Eff \times R80$$

Dimana:

- Re = Curah hujan efektif (mm)
R80 = Curah hujan 10 harian dengan probabilitas terjadi 80% selama setahun
Eff = *Effective fraction* yang besarnya,
- 70% Untuk tanaman padi
- 50% Untuk tanaman palawija

Tahapan yang dilakukan dalam perhitungan curah hujan efektif sebagai berikut:

- a. Menghitung rata-rata curah hujan tiap bulannya, contoh bulan Januari periode 1 (tabel 4.1)
- b. Urutkan hasil hujan rata-rata tiap tahunnya dari urutan paling kecil hingga yang terbesar (tabel 4.2)
- c. Menghitung $R80 = n/5 + 1$ dari urutan terkecil ke yang besar. Perumusan yang digunakan untuk perhitungan curah hujan efektif adalah sebagai berikut :
 $R80 = n/5 + 1$, dimana $n = 10$

$$\begin{aligned} R80 &= 10/5 + 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Dari Perhitungan diatas maka R80 adalah curah hujan pada rangking ke-3 curah hujan yang terkecil.

- d. Menghitung Curah hujan efektif (Re) masing masing tanaman. Perhitungan untuk curah hujan efektif tanaman padi dan palawija yaitu:
- Curah hujan untuk tanaman padi (tabel 4.3)

$$\begin{aligned} Re_{padi} &= \frac{(R80 \times 70\%)}{10} \\ &= \frac{(56 \times 70\%)}{10} \\ &= 3,92 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

- Curah hujan untuk tanaman palawija (tabel 4.3)

$$\begin{aligned} Re_{palawija} &= \frac{(R80 \times 50\%)}{10} \\ &= \frac{(56 \times 50\%)}{10} \\ &= 2,80 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

Tabel 4.1 Data Curah Hujan Rata - rata 10 Harian

Bulan	Tahun	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Januari	1	1	245	150	122	49	81	81	133	56	66
	2	43	61	34	128	29	157	106	70	80	10
	3	17	170	116	184	44	163	259	140	55	102
Februari	1	188	350	119	138	44	130	72	242	127	183
	2	9	115	58	217	31	13	128	103	31	214
	3	95	102	217	38	154	99	386	74	54	112
Maret	1	82	148	254	77	68	47	124	116	144	154
	2	48	127	13	27	40	52	117	108	106	66
	3	90	256	83	76	143	32	473	51	31	75
April	1	59	66	5	73	44	70	51	53	82	38
	2	35	0	32	75	140	0	38	44	24	73
	3	6	42	7	214	0	2	95	26	85	21
Mei	1	0	26	20	8	58	0	0	24	70	5
	2	14	0	65	34	7	27	64	45	21	49
	3	0	3	113	8	0	4	218	7	15	75
Juni	1	0	0	35	17	0	35	136	0	10	0
	2	18	0	28	23	0	59	113	37	0	30
	3	0	0	0	0	0	0	317	0	0	84
Juli	1	0	0	0	9	0	0	0	0	0	45
	2	0	0	0	0	0	0	42	5	0	34
	3	0	0	2	34	0	0	42	17	0	28
Agustus	1	0	0	0	3	0	0	0	4	5	12
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5
September	1	0	0	0	44	0	0	0	0	0	12
	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
	3	0	0	0	8	0	0	0	0	0	15
Oktober	1	0	0	0	124	0	0	0	0	0	76
	2	0	0	0	57	0	0	0	0	0	26
	3	0	3	0	0	1	0	0	0	0	22
Nopember	1	0	57	0	54	141	0	0	0	0	5
	2	0	133	30	0	32	0	71	5	0	58
	3	0	110	33	48	80	0	0	4	0	14
Desember	1	0	33	2	181	36	22	103	97	40	80
	2	10	106	14	50	59	69	42	115	178	110
	3	173	124	17	29	113	68	7	104	41	149

Tabel 4.2 Perhitungan Curah Hujan R 80%

Bulan	Periode	Curah Hujan (mm) Peringkat ke-										Rerata R80	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Januari	P1	1	49	56	66	81	81	122	133	150	245	98	56
	P2	10	29	34	43	61	70	80	106	128	157	72	34
	P3	17	44	55	102	116	140	163	170	184	259	125	55
Pebruari	P1	44	72	119	127	130	138	183	188	242	350	159	119
	P2	9	13	31	31	58	103	115	128	214	217	92	31
	P3	38	54	74	95	99	102	112	154	217	386	133	74
Maret	P1	47	68	77	82	116	124	144	148	154	254	121	77
	P2	13	27	40	48	52	66	106	108	117	127	70	40
	P3	31	32	51	75	76	83	90	143	256	473	131	51
April	P1	5	38	44	51	53	59	66	70	73	82	54	44
	P2	0	0	24	32	35	38	44	73	75	140	46	24
	P3	0	2	6	7	21	26	42	85	95	214	50	6
Mei	P1	0	0	0	5	8	20	24	26	58	70	21	0
	P2	0	7	14	21	27	34	45	49	64	65	33	14
	P3	0	0	3	4	7	8	15	75	113	218	44	3
Juni	P1	0	0	0	0	0	10	17	35	35	136	23	0
	P2	0	0	0	18	23	28	30	37	59	113	31	0
	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	84	317	40	0
Juli	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	45	5	0
	P2	0	0	0	0	0	0	0	5	34	42	8	0
	P3	0	0	0	0	0	2	17	28	34	42	12	0
Agustus	P1	0	0	0	0	0	0	3	4	5	12	2	0
	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	1	0
September	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	44	6	0
	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	0
	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	8	15	2	0
Oktober	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	76	124	20	0
	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	26	57	8	0
	P3	0	0	0	0	0	0	0	1	3	22	3	0
Nopember	P1	0	0	0	0	0	0	5	54	57	141	26	0
	P2	0	0	0	0	5	30	32	58	71	133	33	0
	P3	0	0	0	0	4	14	33	48	80	110	29	0
Desember	P1	0	2	22	33	36	40	80	97	103	181	59	22
	P2	10	14	42	50	59	69	106	110	115	178	75	42
	P3	7	17	29	41	68	104	113	124	149	173	83	29

Tabel 4.3 Perhitungan Curah Hujan Efektif

Bulan	Periode	R80 mm	Re padi (mm/hr)	Re palawija (mm/hr)
Januari	1	56	3.92	2.80
	2	34	2.38	1.70
	3	55	3.85	2.75
Februari	1	119	8.33	5.95
	2	31	2.17	1.55
	3	74	5.18	3.70
Maret	1	77	5.39	3.85
	2	40	2.80	2.00
	3	51	3.57	2.55
April	1	44	3.08	2.20
	2	24	1.68	1.20
	3	6	0.42	0.30
Mei	1	0	0.00	0.00
	2	14	0.98	0.70
	3	3	0.21	0.15
Juni	1	0	0.00	0.00
	2	0	0.00	0.00
	3	0	0.00	0.00
Juli	1	0	0.00	0.00
	2	0	0.00	0.00
	3	0	0.00	0.00
Agustus	1	0	0.00	0.00
	2	0	0.00	0.00
	3	0	0.00	0.00
September	1	0	0.00	0.00
	2	0	0.00	0.00
	3	0	0.00	0.00
Oktober	1	0	0.00	0.00
	2	0	0.00	0.00
	3	0	0.00	0.00
Nopember	1	0	0.00	0.00
	2	0	0.00	0.00
	3	0	0.00	0.00
Desember	1	22	1.54	1.10
	2	42	2.94	2.10
	3	29	2.03	1.45

4.2 Debit Intake Rata-rata

Debit yang diperhitungkan untuk operasional dan pemeliharaan pada Jaringan Irigasi Porong Kanal adalah Debit Intake atau debit sungai dengan periode 10 (sepuluh) harian. Data debit intake Porong Kanal diambil rata – rata 20 tahun mulai tahun 1988 sampai tahun 2007.

$$Q_{rata-rata} = \frac{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n}{n}$$

Dimana,

$Q_{rata-rata}$ = Debit rata-rata (l/dt)

Q_1, Q_2, Q_n = Debit masing-masing tahun pengamatan (l/dt)

Data debit rata-rata 10 harian dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Debit Rata - Rata Intake Porong Kanal

Tahun	Januari			Pebruari			Maret			April			Mei			Juni		
	Jan-1	Jan-2	Jan-3	Feb-1	Feb-2	Feb-3	Mar-1	Mar-2	Mar-3	Apr-1	Apr-2	Apr-3	Mei-1	Mei-2	Mei-3	Jun-1	Jun-2	Jun-3
1988	11.78	12.27	12.57	13.95	14.47	15.70	18.00	18.20	15.64	17.13	16.53	16.21	16.40	15.10	15.10	14.60	16.80	8.50
1989	16.59	16.78	16.96	15.75	15.51	15.94	16.49	16.35	16.03	13.34	16.32	15.10	14.43	14.78	15.54	13.10	13.21	14.59
1990	16.91	16.77	12.01	15.17	7.42	15.21	12.73	15.20	9.73	12.87	17.06	15.79	19.38	19.47	17.45	17.20	12.92	16.18
1991	13.48	12.59	15.71	13.13	12.42	17.26	15.11	15.46	15.12	12.29	11.02	10.79	10.86	16.41	14.89	10.28	9.96	9.32
1992	16.82	13.20	17.70	9.05	11.24	14.70	15.72	14.28	11.81	15.62	12.33	13.27	14.19	18.54	17.28	18.93	16.78	15.84
1993	18.58	4.46	15.31	14.91	14.10	12.35	14.30	13.34	10.27	16.02	15.38	16.61	15.69	17.94	17.62	14.63	16.47	16.60
1994	14.73	11.70	14.65	14.08	18.10	20.17	18.20	7.47	16.15	14.22	9.65	10.63	15.60	16.00	19.50	16.80	14.60	11.10
1995	16.00	15.68	9.30	13.70	14.20	9.40	4.81	9.78	11.25	13.00	10.30	11.70	8.60	13.70	13.60	14.20	18.90	14.90
1996	14.30	15.30	13.70	14.90	15.00	15.50	15.05	13.24	12.29	11.77	12.20	12.60	17.50	13.10	11.90	10.70	11.14	7.78
1997	16.23	14.05	9.10	15.43	9.64	13.50	14.54	14.88	14.54	15.13	15.16	14.99	16.04	15.21	12.75	6.45	5.08	3.03
1998	7.40	9.80	16.20	15.40	19.00	13.00	4.60	15.90	15.93	14.60	14.30	11.48	16.90	18.10	18.30	17.20	12.92	16.18
1999	11.04	11.00	11.00	11.40	12.36	12.36	12.36	12.36	12.36	12.36	10.60	12.30	13.98	13.98	15.00	16.90	15.00	16.10
2000	17.50	15.70	14.80	16.50	17.40	5.13	13.19	16.70	16.70	16.70	19.20	17.30	17.31	17.31	16.80	14.30	12.80	12.50
2001	10.63	12.58	12.64	5.90	6.20	5.80	11.99	11.90	11.90	16.23	15.80	17.60	15.15	15.15	15.15	15.15	15.15	15.15
2002	8.61	11.50	10.02	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	11.90	7.50	4.80	7.70	7.50
2003	16.00	17.10	10.60	6.90	11.80	12.10	8.90	0.20	7.20	19.30	16.80	9.50	13.40	7.00	12.38	6.70	9.21	10.60
2004	15.84	13.90	16.66	11.37	15.84	5.47	6.07	13.99	6.39	11.75	12.95	15.21	18.60	16.29	14.65	10.38	12.25	13.73
2005	16.63	16.85	12.76	11.32	14.28	12.79	17.10	14.68	13.30	4.66	4.97	11.01	17.10	14.68	13.30	7.60	7.50	5.90
2006	6.74	13.42	8.02	9.61	17.33	12.35	12.73	15.20	9.73	12.87	17.06	15.79	14.32	12.86	14.54	14.85	12.80	12.38
2007	10.66	1.50	16.78	6.07	8.60	8.78	7.99	14.27	11.63	4.66	4.97	11.01	10.16	14.49	17.02	15.52	8.93	6.40
Debit Intake Rata-rata (m3/dt)	13.82	12.81	13.32	12.40	13.42	12.55	12.66	13.34	12.57	13.40	13.30	13.61	14.95	15.10	15.01	13.01	12.51	11.71

Tabel 4.4 Debit Rata-Rata Intake Porong Kanal (lanjutan)

Tahun	Juli			Agustus			September			Oktober			Nopember			Desember		
	Jul-1	Jul-2	Jul-3	Ags-1	Ags-2	Ags-3	Sep-1	Sep-2	Sep-3	Okt-1	Okt-2	Okt-3	Nop-1	Nop-2	Nop-3	Des-1	Des-2	Des-3
1988	8.70	9.40	8.51	9.44	8.22	5.72	5.38	4.59	3.41	4.93	8.55	11.73	9.53	15.55	17.30	19.51	15.64	19.93
1989	15.59	15.64	14.19	12.46	11.93	17.21	8.63	6.32	4.36	3.34	2.62	4.93	7.07	10.12	9.63	14.01	10.80	16.83
1990	14.26	12.64	9.71	9.03	6.71	7.70	8.80	9.79	8.20	8.94	7.09	7.92	10.35	7.17	7.82	16.94	17.84	14.86
1991	7.96	7.23	7.82	7.43	5.46	4.89	5.12	7.23	5.49	6.69	4.71	2.65	2.37	10.30	16.18	19.20	16.39	18.11
1992	10.70	8.04	9.46	9.19	8.19	8.05	4.60	2.60	5.37	5.62	9.06	11.72	11.27	11.27	19.97	20.72	20.18	10.98
1993	12.48	8.16	10.71	8.53	8.59	9.58	7.19	6.10	3.79	3.72	2.94	1.51	0.22	9.48	16.51	18.99	15.45	18.44
1994	4.90	6.20	6.70	5.80	3.70	3.30	2.50	3.30	1.14	3.10	0.80	2.50	0.40	2.20	0.90	9.30	15.80	5.80
1995	15.30	9.20	15.34	10.16	8.90	9.20	4.50	0.80	1.30	1.40	4.60	4.49	4.40	8.50	10.30	12.00	12.00	12.00
1996	7.18	7.04	7.36	6.26	11.60	5.96	2.81	1.75	1.98	5.82	5.53	10.25	17.02	16.58	18.29	20.39	10.70	15.84
1997	0.86	0.34	0.21	0.70	0.49	1.07	0.93	0.98	1.63	1.40	0.80	0.93	1.80	1.70	1.50	0.10	7.00	11.10
1998	14.26	12.64	9.71	13.44	13.44	13.20	11.80	8.10	12.20	10.57	10.57	10.65	10.40	12.50	14.50	19.50	18.60	12.20
1999	13.20	9.10	13.20	10.30	12.40	7.80	6.00	6.80	4.90	5.10	8.00	6.30	9.10	15.30	15.70	18.40	18.73	18.73
2000	12.70	12.50	11.50	11.70	10.70	11.90	11.80	10.80	11.50	14.20	14.80	15.60	16.00	17.90	18.50	18.50	18.30	10.30
2001	8.60	5.80	3.50	5.10	3.70	6.30	7.20	7.70	7.24	8.10	10.80	12.10	12.20	13.10	14.10	15.76	15.76	10.70
2002	6.70	7.60	7.10	4.40	3.00	3.90	1.50	1.10	0.77	3.80	4.90	8.70	7.40	11.30	12.40	16.00	17.10	14.40
2003	2.18	1.41	0.96	2.18	1.41	0.96	0.82	0.04	0.17	4.52	4.58	2.78	3.54	1.85	3.14	9.15	11.59	15.30
2004	9.99	11.77	9.67	4.21	3.09	4.34	2.72	4.72	6.16	1.63	1.98	1.07	1.34	4.65	9.63	17.59	16.26	16.26
2005	7.85	7.81	6.16	3.55	2.27	1.81	0.43	0.37	3.25	2.19	2.83	5.33	6.17	4.77	8.39	13.63	8.84	5.45
2006	7.81	4.47	5.73	4.66	4.67	1.16	1.05	0.89	3.60	1.69	1.16	2.34	3.25	5.19	3.29	0.88	3.82	14.88
2007	6.88	8.56	11.68	3.82	2.10	2.50	4.40	3.00	3.90	1.50	1.10	0.78	3.87	4.90	8.70	7.40	11.30	12.44
Debit Intake Rata-rata (m ³ /dt)	9.41	8.28	8.46	7.12	6.53	6.22	4.82	3.92	4.26	4.40	5.21	5.79	6.64	8.83	11.10	14.40	14.11	13.73

4.3 Debit Andalan

Data debit yang tersedia adalah debit intake Porong Kanal, yang diperoleh dari hasil pengukuran dari debit dari tahun 1988 sampai 2007. Untuk Keperluan Irigasi akan dicari debit andalan bulanan dengan tingkat keandalan sebesar 80%. Dengan demikian diharapkan debit tersebut cukup layak untuk keperluan penyediaan air untuk irigasi.

Debit andalan 80% adalah debit dengan kemungkinan terpenuhi 80% atau tidak terpenuhi sebanyak 20% dari periode waktu tertentu. Untuk itu debit yang telah diamati disusun dengan urutan dari terkecil hingga terbesar. Contoh perhitungan untuk debit andalan adalah seagai berikut :

- a. Merangking debit inflow 10 harian tiap bulan dari terbesar hingga terkecil (tabel 4.5)
- b. Menentukan besarnya debit andalan:

$$\begin{aligned}
 Q_{80} &= \frac{n}{5} + 1 \\
 &= \frac{20}{5} + 1 \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

Dimana n adalah jumlah data

- c. Dari data yang telah diurutkan tersebut diambil urutan ke-5 dari urutan terkecil sebagai Q_{80} (tabel 4.6)

Tabel 4.5 Data Debit Inflow Diurutkan dari Terbesar ke Terkecil

Debit Inflow (m ³ /dt)	Januari			Pebruari			Maret			April			Mei			Juni		
Peringkat Ke-	Jan-1	Jan-2	Jan-3	Feb-1	Feb-2	Feb-3	Mar-1	Mar-2	Mar-3	Apr-1	Apr-2	Apr-3	Mei-1	Mei-2	Mei-3	Jun-1	Jun-2	Jun-3
1	18.58	17.10	17.70	16.50	19.00	20.17	18.20	18.20	16.70	19.30	19.20	17.60	19.38	19.47	19.50	18.93	18.90	16.60
2	17.50	16.85	16.96	15.75	18.10	17.26	18.00	16.70	16.15	17.13	17.06	17.30	18.60	18.54	18.30	17.20	16.80	16.18
3	16.91	16.78	16.78	15.43	17.40	15.94	17.10	16.35	16.03	16.70	17.06	16.61	17.50	18.10	17.62	17.20	16.78	16.18
4	16.82	16.77	16.66	15.40	17.33	15.70	16.49	15.90	15.93	16.23	16.80	16.21	17.31	17.94	17.45	16.90	16.47	16.10
5	16.63	15.70	16.20	15.17	15.84	15.50	15.72	15.46	15.64	16.02	16.53	15.79	17.10	17.31	17.28	16.80	15.15	15.84
6	16.59	15.68	15.71	14.91	15.51	15.21	15.11	15.20	15.12	15.62	16.32	15.79	16.90	16.41	17.02	15.52	15.00	15.15
7	16.23	15.30	15.31	14.90	15.00	14.70	15.05	15.20	14.54	15.13	15.80	15.21	16.40	16.29	16.80	15.15	14.60	14.90
8	16.00	14.05	14.80	14.08	14.47	13.50	14.54	14.88	13.40	14.60	15.38	15.10	16.04	16.00	15.54	14.85	13.21	14.59
9	16.00	13.90	14.65	13.95	14.28	13.40	14.30	14.68	13.30	14.22	15.16	14.99	15.69	15.21	15.15	14.63	12.92	13.73
10	15.84	13.42	13.70	13.70	14.20	13.00	13.40	14.28	12.36	13.40	14.30	13.40	15.60	15.15	15.10	14.60	12.92	12.50
11	14.73	13.20	12.76	13.40	14.10	12.79	13.19	14.27	12.29	13.34	13.40	13.27	15.15	15.10	15.00	14.30	12.80	12.38
12	14.30	12.59	12.64	13.13	13.40	12.36	12.73	13.99	11.90	13.00	12.95	12.60	14.43	14.78	14.89	14.20	12.80	11.10
13	13.48	12.58	12.57	11.40	12.42	12.35	12.73	13.40	11.81	12.87	12.33	12.30	14.32	14.68	14.65	13.10	12.25	10.60
14	11.78	12.27	12.01	11.37	12.36	12.35	12.36	13.34	11.63	12.87	12.20	11.70	14.19	14.49	14.54	10.70	11.14	9.32
15	11.04	11.70	11.00	11.32	11.80	12.10	11.99	13.24	11.25	12.36	11.02	11.48	13.98	13.98	13.60	10.38	9.96	8.50
16	10.66	11.50	10.60	9.61	11.24	9.40	8.90	12.36	10.27	12.29	10.60	11.01	13.40	13.70	13.30	10.28	9.21	7.78
17	10.63	11.00	10.02	9.05	9.64	8.78	7.99	11.90	9.73	11.77	10.30	11.01	13.40	13.10	12.75	7.60	8.93	7.50
18	8.61	9.80	9.30	6.90	8.60	5.80	6.07	9.78	9.73	11.75	9.65	10.79	10.86	12.86	12.38	6.70	7.70	6.40
19	7.40	4.46	9.10	6.07	7.42	5.47	4.81	7.47	7.20	4.66	4.97	10.63	10.16	11.90	11.90	6.45	7.50	5.90
20	6.74	1.50	8.02	5.90	6.20	5.13	4.60	0.20	6.39	4.66	4.97	9.50	8.60	7.00	7.50	4.80	5.08	3.03

Tabel 4.5 Data Debit Inflow Diurutkan dari Terbesar ke Terkecil (Lanjutan)

Debit Inflow (m ³ /dt)	Juli			Agustus			September			Oktober			Nopember			Desember		
Peringkat Ke-	Jul-1	Jul-2	Jul-3	Ags-1	Ags-2	Ags-3	Sep-1	Sep-2	Sep-3	Okt-1	Okt-2	Okt-3	Nop-1	Nop-2	Nop-3	Des-1	Des-2	Des-3
1	15.59	15.64	15.34	13.44	13.44	17.21	11.80	10.80	12.20	14.20	14.80	15.60	17.02	17.90	19.97	20.72	20.18	19.93
2	15.30	12.64	14.19	12.46	12.40	13.20	11.80	9.79	11.50	10.57	10.80	12.10	16.00	16.58	18.50	20.39	18.73	18.73
3	14.26	12.64	13.20	11.70	11.93	11.90	8.80	8.10	8.20	8.94	10.57	11.73	12.20	15.55	18.29	19.51	18.60	18.44
4	14.26	12.50	11.68	10.30	11.60	9.58	8.63	7.70	7.24	8.10	9.06	11.72	11.27	15.30	17.30	19.50	18.30	18.11
5	13.20	11.77	11.50	10.16	10.70	9.20	7.20	7.23	6.16	6.69	8.55	10.65	10.40	13.10	16.51	19.20	17.84	16.83
6	12.70	9.40	10.71	9.44	8.90	8.05	7.19	6.80	5.49	5.82	8.00	10.25	10.35	12.50	16.18	18.99	17.10	16.26
7	12.48	9.20	9.71	9.19	8.59	7.80	6.00	6.32	5.37	5.62	7.09	8.70	9.53	11.30	15.70	18.50	16.39	15.84
8	10.70	9.10	9.71	9.03	8.22	7.70	5.38	6.10	4.90	5.10	5.53	7.92	9.10	11.27	14.50	18.40	16.26	15.30
9	9.99	8.56	9.67	8.53	8.19	6.30	5.12	4.72	4.36	4.93	4.90	6.30	7.40	10.30	14.10	17.59	15.80	14.88
10	8.70	8.16	9.46	7.43	6.71	5.96	4.60	4.59	3.90	4.52	4.71	5.33	7.07	10.12	12.40	16.94	15.76	14.86
11	8.60	8.04	8.51	6.26	5.46	5.72	4.50	3.30	3.79	3.80	4.60	4.93	6.17	9.48	10.30	16.00	15.64	14.40
12	7.96	7.81	7.82	5.80	4.67	4.89	4.40	3.00	3.60	3.72	4.58	4.49	4.40	8.50	9.63	15.76	15.45	12.44
13	7.85	7.60	7.36	5.10	3.70	4.34	2.81	2.60	3.41	3.34	2.94	2.78	3.87	7.17	9.63	14.01	12.00	12.20
14	7.81	7.23	7.10	4.66	3.70	3.90	2.72	1.75	3.25	3.10	2.83	2.65	3.54	5.19	8.70	13.63	11.59	12.00
15	7.18	7.04	6.70	4.40	3.09	3.30	2.50	1.10	1.98	2.19	2.62	2.50	3.25	4.90	8.39	12.00	11.30	11.10
16	6.88	6.20	6.16	4.21	3.00	2.50	1.50	0.98	1.63	1.69	1.98	2.34	2.37	4.77	7.82	9.30	10.80	10.98
17	6.70	5.80	5.73	3.82	2.27	1.81	1.05	0.89	1.30	1.63	1.16	1.51	1.80	4.65	3.29	9.15	10.70	10.70
18	4.90	4.47	3.50	3.55	2.10	1.16	0.93	0.80	1.14	1.50	1.10	1.07	1.34	2.20	3.14	7.40	8.84	10.30
19	2.18	1.41	0.96	2.18	1.41	1.07	0.82	0.37	0.77	1.40	0.80	0.93	0.40	1.85	1.50	0.88	7.00	5.80
20	0.86	0.34	0.21	0.70	0.49	0.96	0.43	0.04	0.17	1.40	0.80	0.78	0.22	1.70	0.90	0.10	3.82	5.45

Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Debit Andalan 80%

Bulan	Periode	Debit Andalan (lt/dt)
Januari	1	10.66
	2	11.50
	3	10.60
Februari	1	9.61
	2	11.24
	3	9.40
Maret	1	8.90
	2	12.36
	3	10.27
April	1	12.29
	2	10.60
	3	11.01
Mei	1	13.40
	2	13.70
	3	13.30
Juni	1	10.28
	2	9.21
	3	7.78
Juli	1	6.88
	2	6.20
	3	6.16
Agustus	1	4.21
	2	3.00
	3	2.50
September	1	1.50
	2	0.98
	3	1.63
Oktober	1	1.69
	2	1.98
	3	2.34
November	1	2.37
	2	4.77
	3	7.82
Desember	1	9.30
	2	10.80
	3	10.98

4.4 Klimatologi dan Evapotranspirasi

Perhitungan klimatologi ini meliputi kelembapan relative, temperatur udara, kecepatan angin, dan lama penyinaran matahari yang berfungsi untuk menghitung evapotranspirasi. Evapotranspirasi adalah evaporasi dari permukaan lahan yang ditumbuhi tanaman. Berkaitan dengan tanaman, evapotranspirasi adalah sama dengan kebutuhan air konsumtif yang didefinisikan sebagai penguapan total dari lahan dan air yang diperlukan oleh tanaman.

Evapotranspirasi berdasarkan keadaan meteorologi dipengaruhi oleh:

- a. Temperatur
- b. Sinar matahari
- c. Kelembapan
- d. Angin

Evapotranspirasi (Eto) dihitung berdasarkan metode penman modifikasi, dengan persamaan sebagai berikut:

$$Eto = c [W \times Rn + (1 - W) \times f(u) \times (ea - ed)]$$

Dimana,

Eto	=	Evaporasi potensial (mm/hari)
W	=	Faktor yang berhubungan dengan suhu (t) dan elevasi daerah
Rs	=	Radiasi gelombang pendek (mm/hari)
Ra	=	Radiasi gelombang pendek yang memenuhi batas luar atmosfer (angka angkot)
R _{nl}	=	Radiasi gelombang panjang (mm/hari)
Rn	=	Total radiasi bersih (mm/hari)
f(u)	=	Fungsi kecepatan angin pada ketinggian 2m
ea - ed	=	Perubahan tekanan air jenuh dengan kekuatan uap nyata (mbar)

c = Angka koreksi Penmann yang besarnya melihat kondisi siang dan malam

Berikut contoh perhitungan evapotranspirasi pada bulan Januari periode pertama:

Dengan data – data sebagai berikut:

Temperatur (t)	29.8 °C
Kelembaban Relatif (RN)	75 %
Kecepatan Angin (U)	6.5 km/hari
Penyinaran Matahari (n/N)	80.1 %

1. Tekanan Uap Jenuh (ea)

Menggunakan tabel evapotranspirasi Penman

$$ea = ea_1 + \left(\frac{T_1 - T_x}{T_1 - T_2} \right) (ea_2 - ea_1)$$

$$ea = 40.1 + \left(\frac{29 - 29.8}{29 - 30} \right) (42.4 - 40.1)$$

$$ea = 41.94 \text{ mbar}$$

2. Tekanan Uap Nyata (ed)

$$ed = ea \times RN$$

$$ed = 41.94 \times 75\%$$

$$ed = 31.5 \text{ mbar}$$

3. Perbedaan Tekanan Uap Air

$$= ea - ed$$

$$= 41.94 - 31.5$$

$$= 10.44$$

4. Fungsi Kecepatan Angin (f(u))

$$f(u) = 0.27 \times \left(1 + \left(\frac{U}{100} \right) \right)$$

$$f(u) = 0.27 \times \left(1 + \left(\frac{6.5 \text{ km/hari}}{100} \right) \right)$$

$$f(u) = 0.29$$

5. Faktor Pembobot (W)

$$W = W_1 + \left(\frac{T_1 - T_x}{T_1 - T_2} \right) (W_2 - W_1)$$

$$W = 0.78 + \left(\frac{29 - 29.8}{29 - 30} \right) (0.78 - 0.78)$$

$$W = 0.78$$

6. $1 - W = 1 - 0.78$

$$= 0.22$$

7. $R_a = 15.98$

R_s (Radiasi gelombang pendek)

$$R_s = R_a \times (0.25 + (0.5 \times R_N))$$

$$R_s = 15.98 \times (0.25 + (0.5 \times 75\%))$$

$$R_s = 10 \text{ mm/hari}$$

8. Radiasi Netto Gelombang Pendek (R_{ns})

$$R_{ns} = R_s \times (1 - 0.75)$$

$$R_{ns} = 10 \text{ mm/hari} \times (1 - 0.75)$$

$$R_{ns} = 2.5 \text{ mm/hari}$$

9. Fungsi Tekanan Uap Nyata ($f(ed)$)

$$f(ed) = 0.34 - (0.0438 \times \sqrt{ed})$$

$$f(ed) = 0.34 - (0.0438 \times \sqrt{31.5 \text{ mbar}})$$

$$f(ed) = 0.09$$

10. Fungsi Penyinaran Matahari ($f(n/N)$)

$$f(n/N) = 0.1 + (0.9 \times R_N)$$

$$f(n/N) = 0.1 + (0.9 \times 75\%)$$

$$f(n/N) = 0.78$$

11. Fungsi Suhu ($f(t)$)

$$f(t) = f(t)_1 + \left(\frac{T_1 - T_x}{T_1 - T_2} \right) (f(t)_2 - f(t)_1)$$

$$f(t) = 16.5 + \left(\frac{29 - 29.8}{29 - 30} \right) (16.7 - 16.5)$$

$$f(t) = 16.7$$

12. Radiasi Netto Gelombang Panjang (R_{nl})

$$R_{nl} = f(ed) \times f(n/N) \times f(t)$$

$$R_{nl} = 0.09 \times 0.78 \times 16.7$$

$$R_{nl} = 1.2 \text{ mm/hari}$$

13. Radiasi Netto (R_n)

$$R_n = R_{ns} - R_{nl}$$

$$R_n = 2.5 \text{ mm/hari} - 1.2 \text{ mm/hari}$$

$$R_n = 1.3 \text{ mm/hari}$$

14. Faktor Koreksi (C) bernilai 1.1

15. Evapotranspirasi Potensial (E_{to})

$$E_{to} = c \times (1-W) + ((W \times f(U) \times (e_a - e_d)))$$

$$E_{to} = 1.1 \times (1 - 0.78) + ((0.78 \times 0.29 \times (41.9 - 31.5)))$$

$$E_{to} = 2.896 \text{ mm/hari}$$

Perhitungan Evapotranspirasi lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Perhitungan Evapotranspirasi

No.	Uraian	Satuan	Jan			Feb			Mar			Apr			Mei			Jun			
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	Temperatur	t	°C	29.80	29.32	27.85	27.81	29.12	27.49	28.41	29.12	28.86	28.73	29.05	29.64	29.22	29.85	28.94	29.02	28.30	27.98
2	Kelembaban Relatif	RN	%	75.00	78.00	83.00	84.00	83.00	84.00	83.00	81.00	82.00	82.00	82.00	76.00	81.00	78.00	79.00	78.00	81.00	82.00
3	Kecepatan Angin	U	km/hari	6.50	6.80	8.00	7.60	6.90	8.70	6.30	6.00	7.10	6.50	7.10	7.50	6.40	6.90	6.90	6.50	7.40	6.60
4	Penyinaran Matahari	n/N	%	80.10	75.50	53.30	39.40	50.8	67.20	64.50	71.00	66.70	62.40	69.30	71.60	69.00	89.60	70.70	87.50	60.10	61.10
5	Tekanan Uap Jenuh	ea	mbar	41.94	40.84	37.48	37.40	40.33	36.73	38.73	40.37	39.79	39.47	40.21	41.56	40.59	42.05	39.96	40.15	38.50	37.85
6	Tekanan Uap Nyata	ed	mbar	31.46	31.85	31.11	31.42	33.47	30.86	32.15	32.70	32.62	32.37	32.97	31.59	32.88	32.80	31.57	31.31	31.18	31.04
7	Fungsi Angin	f(U)		0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
8	W			0.78	0.78	0.77	0.77	0.78	0.77	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.83	0.78	0.78	0.78
9	Faktor Pembobotan	(1-W)		0.22	0.22	0.23	0.23	0.22	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.17	0.22	0.22	0.22
10	Radiasi Ekstra Tereksterial	Ra	mm/hari	15.98	15.98	15.98	16.10	16.10	16.10	15.60	15.60	15.60	14.50	14.50	14.50	13.20	13.20	13.20	12.60	12.60	12.60
	Radiasi Gelombang Pendek	Rs	mm/hari	9.99	10.23	10.63	10.79	10.71	10.79	10.37	10.22	10.30	9.57	9.57	9.14	8.65	8.45	8.51	8.06	8.25	8.32
12	Radiasi Netto Gelombang Pendek	Rns	mm/hari	2.50	2.56	2.66	2.70	2.68	2.70	2.59	2.55	2.57	2.39	2.39	2.28	2.16	2.11	2.13	2.02	2.06	2.08
13	Fungsi Tekanan Uap Nyata	f(ed)		0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	
14	Fungsi Penyinaran Matahari	f(n/N)		0.78	0.80	0.85	0.86	0.85	0.86	0.85	0.83	0.84	0.84	0.84	0.78	0.83	0.80	0.81	0.80	0.83	0.84
15	Fungsi Suhu	f(t)		16.66	16.56	16.26	16.26	16.52	16.20	16.38	16.52	16.48	16.44	16.30	16.62	16.54	16.66	16.48	17.20	16.36	16.30
16	Radiasi Netto Gelombang Panjang	Rnl	mm/hari	1.22	1.23	1.32	1.32	1.21	1.34	1.27	1.23	1.24	1.25	1.21	1.22	1.22	1.19	1.26	1.31	1.29	1.31
17	Radiasi Netto	Rn	mm/hari	1.28	1.32	1.34	1.38	1.47	1.36	1.32	1.33	1.33	1.14	1.18	1.06	0.94	0.92	0.87	0.71	0.77	0.77
18	Faktor Koreksi	c		1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
19	Evapotranspirasi Potensial	Eto	mm/hari	2.90	2.54	1.91	1.82	2.05	1.80	1.76	2.00	1.91	1.66	1.70	2.24	1.74	2.06	1.94	1.92	1.64	1.53

Tabel 4.7 Perhitungan Evapotranspirasi (Lanjutan)

No.	Uraian	Satuan	Jul			Aug			Sep			Oct			Nov			Dec		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Temperatur	t	28.48	27.88	27.93	28.01	28.25	28.28	29.22	29.34	28.47	28.20	29.23	28.03	30.36	30.65	30.42	29.71	28.41	28.75
2	Kelembaban Relatif	RN %	79.00	84.00	78.00	78.00	74.00	73.00	72.00	72.00	80.00	82.00	74.00	81.00	67.00	66.00	70.00	76.00	79.00	77.00
3	Kecepatan Angin	U km/hari	7.40	7.00	7.50	7.50	8.30	8.00	7.40	7.80	7.00	7.60	7.90	7.00	7.30	7.40	7.60	8.10	7.50	7.10
4	Penyinaran Matahari	n/N %	95.10	62.60	93.90	81.40	85.30	93.90	93.10	86.60	60.40	29.90	42.50	36.80	86.90	97.40	84.10	75.60	38.90	71.80
5	Tekanan Uap Jenuh	ea mbar	38.90	37.54	37.64	37.93	38.38	38.38	40.59	40.89	38.88	38.27	40.63	37.96	43.31	44.02	43.44	41.72	38.73	39.51
6	Tekanan Uap Nyata	ed mbar	30.73	31.53	29.36	29.58	28.40	28.01	29.23	29.44	31.10	31.38	30.07	30.74	29.02	29.05	30.41	31.71	30.60	30.43
7	Fungsi Angin	f(U)	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
8	W		0.78	0.77	0.77	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.77	0.79	0.79	0.79	0.78	0.78	0.78
9	Faktor Pembobotan	(1-W)	0.22	0.23	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22
10	Radiasi Ekstra Tereksterial	Ra mm/hari	12.90	12.90	12.90	13.90	13.90	13.90	15.00	15.00	15.00	15.80	15.80	15.80	15.90	15.90	15.90	15.90	15.90	15.90
11	Radiasi Gelombang Pendek	Rs mm/hari	8.32	8.64	8.26	8.90	8.62	8.55	9.15	9.15	9.75	10.43	9.80	10.35	9.30	9.22	9.54	10.02	10.26	10.10
12	Radiasi Netto Gelombang Pendek	Rns mm/hari	2.08	2.16	2.06	2.22	2.15	2.14	2.29	2.29	2.44	2.61	2.45	2.59	2.33	2.31	2.39	2.50	2.56	2.52
13	Fungsi Tekanan Uap Nyata	f(ed)	0.10	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10
14	Fungsi Penyinaran Matahari	f(n/N)	0.81	0.86	0.80	0.80	0.77	0.76	0.75	0.75	0.82	0.84	0.77	0.83	0.70	0.69	0.73	0.78	0.81	0.79
15	Fungsi Suhu	f(t)	16.40	16.28	16.28	16.30	16.36	16.36	16.54	16.56	16.40	16.34	16.54	16.30	16.82	16.88	16.82	16.64	16.38	16.44
16	Radiasi Netto Gelombang Panjang	Rnl mm/hari	1.29	1.31	1.34	1.33	1.34	1.34	1.28	1.27	1.29	1.30	1.26	1.31	1.23	1.22	1.21	1.22	1.30	1.28
17	Radiasi Netto	Rn mm/hari	0.79	0.85	0.72	0.89	0.82	0.80	1.01	1.02	1.15	1.31	1.18	1.27	1.09	1.09	1.18	1.29	1.27	1.24
18	Faktor Koreksi	c	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
19	Evapotranspirasi Potensial	Eto mm/hari	1.82	1.38	1.82	2.09	2.46	2.53	3.07	3.11	2.21	2.03	2.93	2.09	3.85	4.02	3.56	2.82	2.33	2.56

BAB V

KEBUTUHAN AIR UNTUK IRIGASI

5.1 Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan (LP)

Untuk perhitungan kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan digunakan metode yang dikembangkan oleh van de Goor dan Zijlstra, dalam Dirjen Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum, 1986. Dikemukakan lebih lanjut bahwa metode tersebut didasarkan pada laju air konstan dalam lt/dt selama periode penyiapan lahan dan menghasilkan rumus sebagai berikut:

$$LP = \frac{Me^k}{(e^k - 1)}$$

$$M = E_o + P$$

$$K = \frac{MT}{S}$$

Keterangan :

- LP = Kebutuhan air irigasi ditingkat persawahan (mm/hari)
- M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah jenuh
- E_o = Evaporasi di daerah terbuka yang diambil 1.1 E_{to} selama penyiapan lahan (mm/hari)
- P = Perkolasi (mm/hari)
- T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)
- S = Kebutuhan air untuk penjenjuran (mm)
- e = Bilangan dasar (2,718281828)

Cara perhitungan kebutuhan air untuk penyiapan lahan, contoh pada bulan Januari periode I

a. Evapotranspirasi

Untuk perhitungan Evapotranspirasi ini telah disajikan pada tabel 4.8. Nilai ini akan digunakan untuk memperkirakan kebutuhan air untuk pengolahan tanah pada tanaman di sawah.

$$E_{to} = 2.90$$

$$\begin{aligned} \text{b. } E_o &= E_{to} \times 1.1 \\ &= 2.90 \times 1.1 \\ &= 3.19 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

$$\text{c. } P = 2 \text{ mm/hari}$$

$$\begin{aligned} \text{d. } M &= E_o + P \\ &= 3.19 + 2 \\ &= 5.19 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

$$\text{e. } S = 250 \text{ mm/hari}$$

$$\text{f. } T = 30 \text{ hari}$$

$$\begin{aligned} \text{g. } K &= M \times (T/S) \\ &= 5.19 \times (30/250) \\ &= 0.62 \end{aligned}$$

$$\text{h. } LP = \frac{M \times e^K}{e^K - 1}, \text{ dimana } e = \text{bilangan dasar (2.72)}$$

$$= \frac{5.19 \times 2.72^{0.62}}{2.72^{0.62} - 1}$$

$$= 11.2 \text{ mm/hari}$$

Perhitungan kebutuhan air di sawah lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5.1 Perhitungan Kebutuhan Irigasi di Sawah

No	Bulan	Periode	Et _o	$E_o = E_{to} \times 1.1$ (mm/hari)	P (mm/hari)	$M = E_o + P$ (mm/hari)	S (mm/hari)	T (hari)	$K = M (T/S)$	$LP = (M \cdot e^k)/(e^k - 1)$ (mm/hari)
1	Januari	1	2.90	3.19	2	5.19	250	30	0.62	11.2
		2	2.54	2.80	2	4.80	250	30	0.58	11.0
		3	1.91	2.10	2	4.10	250	30	0.49	10.5
2	Februari	1	1.82	2.00	2	4.00	250	30	0.48	10.5
		2	2.05	2.26	2	4.26	250	30	0.51	10.6
		3	1.80	1.98	2	3.98	250	30	0.48	10.5
3	Maret	1	1.76	1.94	2	3.94	250	30	0.47	10.5
		2	2.00	2.20	2	4.20	250	30	0.50	10.6
		3	1.91	2.10	2	4.10	250	30	0.49	10.5
4	April	1	1.66	1.83	2	3.83	250	30	0.46	10.4
		2	1.70	1.87	2	3.87	250	30	0.46	10.4
		3	2.24	2.47	2	4.47	250	30	0.54	10.8
5	Mei	1	1.74	1.92	2	3.92	250	30	0.47	10.4
		2	2.06	2.26	2	4.26	250	30	0.51	10.6
		3	1.94	2.14	2	4.14	250	30	0.50	10.6
6	Juni	1	1.92	2.11	2	4.11	250	30	0.49	10.6
		2	1.64	1.81	2	3.81	250	30	0.46	10.4
		3	1.53	1.68	2	3.68	250	30	0.44	10.3
7	Juli	1	1.82	2.00	2	4.00	250	30	0.48	10.5
		2	1.38	1.52	2	3.52	250	30	0.42	10.2
		3	1.82	2.00	2	4.00	250	30	0.48	10.5
8	Agustus	1	2.09	2.29	2	4.29	250	30	0.52	10.7
		2	2.46	2.70	2	4.70	250	30	0.56	10.9
		3	2.53	2.79	2	4.79	250	30	0.57	10.9
9	September	1	3.07	3.38	2	5.38	250	30	0.65	11.3
		2	3.11	3.42	2	5.42	250	30	0.65	11.3
		3	2.21	2.43	2	4.43	250	30	0.53	10.7
10	Oktober	1	2.03	2.24	2	4.24	250	30	0.51	10.6
		2	2.93	3.22	2	5.22	250	30	0.63	11.2
		3	2.09	2.30	2	4.30	250	30	0.52	10.7
11	Nopember	1	3.85	4.24	2	6.24	250	30	0.75	11.8
		2	4.02	4.42	2	6.42	250	30	0.77	11.9
		3	3.56	3.92	2	5.92	250	30	0.71	11.6
12	Desember	1	2.82	3.10	2	5.10	250	30	0.61	11.1
		2	2.33	2.56	2	4.56	250	30	0.55	10.8
		3	2.56	2.81	2	4.81	250	30	0.58	11.0

5.2 Kebutuhan Air di Sawah (NFR)

Kebutuhan air disawah dipengaruhi oleh:

- Evapotranspirasi tanaman (Etc)
- Evapotranspirasi potensial (Eto)
- Koefisien tanaman (Kc)
- Perlokasi (P)
- Curah hujan efektif (Re)
- Penggantian lapisan air (WLR)

Perhitungan netto kebutuhan air tanaman padi, palawija, dan tebu di jaringan irigasi dihitung dengan persamaan,

$$\text{NFR Padi} = \text{Etc} + \text{WLR} + \text{P} - \text{RE Padi}$$

$$\text{NFR Palawija} = \text{Etc} + \text{P} - \text{RE Palawija}$$

$$\text{NFR Tebu} = \text{Etc} - \text{RE Tebu}$$

Dimana,

NFR = Kebutuhan air untuk persiapan lahan (mm/hari)

WLR = Kebutuhan air untuk pergantian lapisan air

P = Perlokasi atau rembesan

RE = Curah hujan efektif (mm/hari)

Cara perhitungan untuk kebutuhan air di sawah, contoh bulan Juli pada periode 1 dengan awal tanam Bulan Juni, Dengan data data yang diketahui sebagai berikut:

$$\text{Eto} = 1.82 \text{ mm/hari}$$

$$\text{R80\%} = 0.00 \text{ mm/hari}$$

$$\text{P} = 2 \text{ mm/hari}$$

$$\text{Re Padi} = 0.00 \text{ mm/hari}$$

$$\text{Re Plwj} = 0.00 \text{ mm/hari}$$

$$\text{WLR} = 1.1 \text{ mm/hari}$$

$$\text{K1 padi} = 1.1$$

$$\text{K2padi} = 1.1$$

$$\text{K3padi} = 1.1$$

$$\text{K1 plwj} = 0.96$$

$$\text{K2plwj} = 0.78$$

$$\text{K3plwj} = 0.55$$

- $$\bullet \text{ Kc padi} = \frac{K1+K2+K3}{3}$$

$$= \frac{1.1+1.1+1.1}{3}$$

$$= 1.10$$
- $$\bullet \text{ Kc plwj} = \frac{K1+K2+K3}{3}$$

$$= \frac{0.96+0.78+0.55}{3}$$

$$= 0,76$$
- $$\bullet \text{ ETc padi} = \text{Kc} \times \text{Eto}$$

$$= 1.1 \times 1.82$$

$$= 2.00 \text{ mm/hari}$$
- $$\bullet \text{ ETc palawija} = \text{Kc} \times \text{Eto}$$

$$= 0,76 \times 1.82$$

$$= 1.39 \text{ mm/hari}$$
- $$\bullet \text{ NFR Padi} = \text{Etc} + \text{WLR} + \text{P} - \text{Re Padi}$$

$$= 2.00 + 1.1 + 2 - 0.00$$

$$= 5.1 \text{ mm/hari}$$

$$= 0.59 \text{ lt/dt/ha}$$
- $$\bullet \text{ NFR Palawija} = \text{Etc} + \text{P} - \text{Re Palawija}$$

$$= 1.39 + 2 - 0.00$$

$$= 3.39 \text{ mm/hari}$$

$$= 0.39 \text{ lt/dt/ha}$$

Perhitungan air di sawah (NFR) dapat dilihat pada tabel 5.3.

(Untuk rekapan perhitungan air di sawah / NFR yang lain terdapat pada lampiran 1)

5.3 Kebutuhan Air di Intake (DR)

Faktor Besarnya kebutuhan pengambilan dari sumber air untuk masing-masing jenis tanaman seperti padi dan palawija dinyatakan dalam lt/dt/ha.

$$DR = \frac{NFR}{e \times 8,64}$$

Dimana :

DR = Kebutuhan air irigasi (lt/dt/ha)

NFR = Kebutuhan air di sawah (mm / hari)

e = Efisiensi saluran

saluran primer = 0,9

saluran sekunder = 0,9

saluran tersier = 0,8

Efisiensi jaringan tersier sebesar 80%, saluran sekunder sebesar 90%, dan saluran primer sebesar 90% sehingga efisiensi total adalah 80% x 90% x 90% dibulatkan menjadi 65%. Koefisien 8,64 adalah faktor karena konversi satuan dari mm/hri menjadi lt/det.

Cara perhitungan untuk kebutuhan air di sawah, contoh bulan Juli pada periode 1 pada awal tanam Bulan Juni yaitu:

- DR Padi
$$= \frac{NFR}{e \times 8,64}$$
$$= \frac{5.1}{0.65 \times 8,64}$$
$$= 0.91 \text{ lt/dt/ha}$$

- DR Palawija
$$= \frac{NFR}{e \times 8,64}$$
$$= \frac{3.39}{0.65 \times 8,64}$$
$$= 0.60 \text{ lt/dt/ha}$$

Perhitungan kebutuhan air di intake (DR) dapat dilihat pada tabel 5.2.

(Untuk rekapan perhitungan kebutuhan air di intake / DR yang lain terdapat pada lampiran 1)

99

Bulan	Dekade	PET	Tanaman Padi										Tanaman Palawija										
		Eto	R 80%		Re	P	WLR	Koefisien Tanaman			Etcrop	NFR		DR	Re	Koefisien Tanaman				Etcrop	NFR		DR
		mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari	k1	k2	k3	kc	mm/hari	mm/hari	mm/hari	lt/dtk/ha	lt/dt/ha	mm/hari	k1	k2	k3	kc	mm/hari	mm/hari	mm/hari
Juni	1	1.92	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	10.40	12.40	1.44	2.21	0.00	0.50			0.50	0.96	2.96	0.34	0.53
	2	1.64	0.00	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.60	12.60	1.46	2.24	0.00	0.59	0.50		0.55	0.89	2.89	0.33	0.52
	3	1.53	0.00	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.60	12.60	1.46	2.24	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	0.93	2.93	0.34	0.52
Juli	1	1.82	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	2.00	5.10	0.59	0.91	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	1.39	3.39	0.39	0.60	
	2	1.38	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	1.50	5.70	0.66	1.01	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91	1.26	3.26	0.38	0.58
	3	1.82	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	1.94	6.14	0.71	1.09	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00	1.83	3.83	0.44	0.68
Agustus	1	2.09	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	2.19	6.39	0.74	1.14	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	2.14	4.14	0.48	0.74
	2	2.46	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.50	6.70	0.78	1.19	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	2.48	4.48	0.52	0.80
	3	2.53	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	2.28	5.38	0.62	0.96	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	2.04	4.04	0.47	0.72
September	1	3.10	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.71	3.71	0.43	0.66	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	1.45	3.45	0.40	0.61
	2	3.10	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.72	2.72	0.32	0.48	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.47	2.47	0.29	0.44
	3	2.20	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oktober	1	2.00	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	11.30	13.30	1.54	2.37	0.00	0.50			0.50	1.00	3.00	0.35	0.53
	2	2.90	0.00	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.30	13.30	1.54	2.37	0.00	0.59	0.50		0.55	1.58	3.58	0.41	0.64
	3	2.09	0.00	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.70	12.70	1.47	2.26	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	1.27	3.27	0.38	0.58
November	1	3.85	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	4.24	7.34	0.85	1.31	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	2.94	4.94	0.57	0.88	
	2	4.02	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	4.36	8.56	0.99	1.52	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91	3.67	5.67	0.66	1.01
	3	3.56	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	3.80	8.00	0.93	1.42	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00	3.57	5.57	0.64	0.99
Desember	1	2.82	2.20	1.54	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	2.96	5.62	0.65	1.00	1.10	1.02	1.05	1.00	1.02	2.89	3.79	0.44	0.67
	2	2.33	4.20	2.94	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.37	3.63	0.42	0.65	2.10	0.95	1.02	1.05	1.01	2.35	2.25	0.26	0.40
	3	2.56	2.90	2.03	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	2.30	3.37	0.39	0.60	1.45	0.45	0.95	1.02	0.81	2.07	2.62	0.30	0.47
Januari	1	2.90	5.60	3.92	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.60	-0.33	-0.04	-0.06	2.80	0.00	0.45	0.95	0.47	1.35	0.55	0.06	0.10
	2	2.54	3.40	2.38	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.59	0.21	0.02	0.04	1.70	0.00	0.00	0.45	0.15	0.38	0.68	0.08	0.12
	3	1.90	5.50	3.85	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Februari	1	1.82	11.90	8.33	2.00		LP	LP	LP	LP	11.20	4.87	0.56	0.87	5.95	0.50			0.50	0.91	-3.04	-0.35	-0.54
	2	2.05	3.10	2.17	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.00	10.83	1.25	1.93	1.55	0.59	0.50		0.55	1.12	1.57	0.18	0.28
	3	1.80	2.00	5.18	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.50	7.32	0.85	1.30	3.70	0.78	0.55	0.50	0.61	1.10	-0.60	-0.07	-0.11
Maret	1	1.76	7.70	5.39	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.94	-0.35	-0.04	-0.06	3.85	0.96	0.78	0.55	0.76	1.34	-0.51	-0.06	-0.09	
	2	2.00	4.00	2.80	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.17	3.57	0.41	0.64	2.00	1.00	0.96	0.78	0.91	1.83	1.83	0.21	0.33
	3	1.91	5.10	3.57	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.04	2.67	0.31	0.47	2.55	1.05	1.00	0.96	1.00	1.92	1.37	0.16	0.24
April	1	1.66	4.40	3.08	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	1.74	2.86	0.33	0.51	2.20	1.02	1.05	1.00	1.02	1.70	1.50	0.17	0.27
	2	1.70	2.40	1.68	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	1.73	4.25	0.49	0.76	1.20	0.95	1.02	1.05	1.01	1.71	2.51	0.29	0.45
	3	2.24	0.60	0.42	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	2.02	4.70	0.54	0.84	0.30	0.45	0.95	1.02	0.81	1.81	3.51	0.41	0.62
Mei	1	1.70	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	0.94	2.94	0.34	0.52	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	0.79	2.79	0.32	0.50
	2	2.10	1.40	0.98	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.49	1.51	0.17	0.27	0.70	0.00	0.00	0.45	0.15	0.32	1.62	0.19	0.29
	3	1.90	0.30	0.21	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

BAB VI

OPTIMASI POLA TANAM

6.1 Model Optimasi

Dalam studi ini, penggunaan model optimasi merupakan salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan dalam pengelolaan dan pemanfaatan daerah studi. Di samping itu juga ditujukan pada pengembangan daerah studi, agar daerah tersebut dapat menghasilkan keuntungan hasil produksi yang maksimum.

Pada kasus ini, pengoptimalisasian di daerah irigasi bagian Pengamat Jabon ini diharapkan mampu mengatasi masalah keseimbangan air pada daerah tersebut. Untuk itu diperlukan cara untuk menentukan metode - metode pengoptimalisasian, yang dalam hal ini dengan menentukan luasan lahan tiap masing-masing jenis tanaman yang ada di daerah tersebut. Hal ini didasarkan pada ketersediaan pada debit inflow di Porong Kanal, yang selanjutnya akan digunakan untuk menganalisa optimasi yang memiliki tujuan untuk mendapatkan pembagian luasan yang optimal diiringi dengan mendapatkan hasil produksi yang maksimal.

Untuk memperoleh hasil yang optimal, dapat diselesaikan dengan pendekatan optimasi. Optimasi merupakan suatu cara untuk membuat nilai suatu fungsi agar beberapa variable yang ada menjadi maksimum atau minimum dengan memperhatikan kendala kendala yang ada.

Dalam studi ini, untuk memperoleh penyelesaian yang optimal dilakukan dengan model optimasi. Persamaan yang digunakan adalah persamaan linear, sehingga bisa disebut dengan *Linear Programming*. Adapun langkah – langkahnya, sebagai berikut:

1. Menentukan permodelan optimasi

2. Menentukan variabel-variabel yang akan dioptimasi (dalam tugas akhir ini yang akan dioptimasi adalah luasan lahan sawah)
3. Menghitung harga batasan- batasan yang ada dalam persamaan model optimasi
4. Penyusunan model optimasi

Model matematis dalam analisa optimasi terdiri dari:

1. Fungsi Sasaran
Fungsi sasaran ini merupakan suatu rumusan dari tujuan pokok, yaitu hubungan antara objek pengubah yang akan dioptimalkan, seperti memaksimalkan nilai keuntungan dan luas lahan dengan meminimalkan waktu dan kerugian.
2. Fungsi Kendala
Fungsi kendala merupakan persamaan yang membatasi fungsi sasaran, diantaranya debit andalan yang tersedia dan luasan lahan.

6.2 Analisa Hasil Usaha Tani

Hasil usaha tani merupakan pendapatan bersih petani yang didapat dari penerimaan petani dikurangi biaya produksi yang harus dikeluarkan oleh petani tiap hektarnya (berdasarkan sumber yang diperoleh harga produksi dan tidak melihat atau berdasarkan masa tanam). Penerimaan petani yaitu banyaknya hasil produksi tanaman tiap hektar dikalikan dengan harga produksi tanaman tersebut.

Hasil perhitungan ini berupa pendapatan bersih untuk masing – masing pola tanaman yang akan dipakai sebagai fungsi sasaran pada perhitungan keuntungan yang akan dicapat. Perhitungan hasil analisa usaha tani dapat dilihat pada tabel berikut,

Tabel 6.1 Analisa Usaha Tani Tahun 2016 Kab. Sidoarjo

No	Uraian	Padi (IDR/Ha)	Jagung (IDR/Ha)
1	Biaya Produksi	Rp5,925,000.00	Rp5,270,000.00
2	Nilai Produksi	Rp8,880,000.00	Rp7,540,000.00
3	Keuntungan Bersih	Rp2,875,000.00	Rp2,270,000.00

(Untuk perhitungan biaya produksi lebih lengkap terdapat pada lampiran 2)

6.3 Model Matemaika Optimasi

Untuk memperoleh hasil yang efektif, dengan maksud mendekati kondisi kenyataan yang ada dengan metode yang dipakai, maka analisa ini dilakukan dengan mengambil batasan yang mengacu pada persyaratan sesuai kondisi di lapangan sebagai berikut:

1. Daerah Irigasi Delta Brantas Wilayah Pengamat Jabon memiliki luas 1.268 Ha dan hanya ditanami oleh Padi dan Palawija, dalam hal ini Jagung. Daerah Pengamat Jabon sendiri masih dibagi menjadi dua wilayah, yakni Pejarakan dengan luas 466 Ha dan Kedungcangkring dengan luas 802 Ha.
2. Penanaman Padi dan Palawija (Jagung) dilakukan pada musim hujan I, musim hujan II, dan musim kemarau.
3. Untuk ketersediaan air yang akan digunakan untuk mengoptimasi luas lahan ialah dengan menjumlahkan kapasitas debit andalan sesuai dengan musim tanam sebagai berikut :
 - a. Musim Kemarau = Berkisar Juni - September
 - b. Musim Hujan I = Berkisar Oktober - Januari
 - c. Musim Hujan II = Berkisar Februari - Mei
4. Keberhasilan simulasi ditinjau dalam satu periode (1 tahun). Jika terdapat 1 dekade kegagalan simulasi, simulasi dianggap gagal.

5. Model yang digunakan dapat dilihat pada gambar 6.1 (Contoh perhitungan untuk pola tanam padi/palawija – padi/palawija – padi untuk awal masa tanam Juni).

Fungsi Tujuan

Memaksimalkan fungsi,

$$Z = AX1 + AX2 + AX3 + BP1 + BP2 + BP3$$

Dimana,

Z = Nilai tujuan yang akan dicapai (Rp)

A = Pendapatan bersih produksi Padi (Rp/Ha)

B = Pendapatan bersih produksi Jagung (Rp/Ha)

X1 = Luas Tanam Padi Musim Tanam I (Ha)

X2 = Luas Tanam Padi Musim Tanam II (Ha)

X3 = Luas Tanam Padi Musim Tanam III (Ha)

P1 = Luas Tanam Jagung Musim Tanam I (Ha)

P2 = Luas Tanam Jagung Musim Tanam II (Ha)

P3 = Luas Tanam Jagung Musim Tanam III (Ha)

- a) Konstanta A dan B sebagai input konstan yang disebut parameter model. (lihat tabel 6.1 dan rekapan perhitungan kebutuhan air dan irigasi).
- b) Berdasarkan konstanta, didapat fungsi tujuan atau keuntungan dengan persamaan tujuan sebagai berikut,

$$Z = 8.880.000X1 + 8.880.000X2 + 8.880.000X3 + 7.540.000P1 + 7.540.000P2 + 7.540.000P3$$

Bulan Juni									
	X1	X2	X3	P1	P2	P3	RHS	Equation form	
Maximize	8880000	8880000	8880000	7540000	7540000	7540000		Max 8880000X1 + 8880000X2 + 8880000X3 + 7540000P1 + 7540000P2 + 7540000P3	
Keb. Air (lt/dt/ha)	14.15	13.54	8.1	6.74	6.4	2.97	43879.91	14.15X1 + 13.54X2 + 8.1X3 + 6.74P1 + 6.4P2 + 2.97P3 ≤ 43879.91	
Musim 1	14.15	0	0	6.74	0	0	11035.01	14.15X1 + 6.74P1 ≤ 11035.01	
Musim 2	0	13.54	0	0	6.4	0	14235.33	13.54X2 + 6.4P2 ≤ 14235.33	
Musim 3	0	0	8.1	0	0	2.97	18609.57	8.1X3 + 2.97P3 ≤ 18609.57	
Luas Lahan 1	1	0	0	1	0	0	1268	X1 + P1 ≤ 1268	
Luas Lahan 2	0	1	0	0	1	0	1268	X2 + P2 ≤ 1268	
Luas Lahan 3	0	0	1	0	0	1	1268	X3 + P3 ≤ 1268	
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	0	= 0	
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	0	= 0	
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	0	= 0	

Gambar 6.1 Model Matematika Optimasi

6.4 Perhitungan Optimasi

Berdasarkan model optimasi tersebut diatas, dengan menggunakan *Linear Programming* dengan program bantu *QM for Windows 3* akan diperoleh luasan optimum yang akan menghasilkan hasil keuntungan produksi yang maksimum.

Contoh dari perhitungan dapat dilihat pada gambar 6.2 untuk pola tanam padi/palawija – padi/palawija – padi untuk awal masa tanam Juni

Dari hasil perhitungan Linear Programming tersebut (gambar 6.2) diperoleh solusi yang optimum, yakni:

X1	= 335.9	Ha
X2	= 857.2	Ha
X3	= 1268	Ha
P1	= 932.1	Ha
P2	= 410.8	Ha
P3	= 0	Ha

Dari nilai luasan masing – masing tanaman tersebut kemudian dimasukkan ke persamaan tujuan, yakni:

$$Z = 8.880.000X1 + 8.880.000X2 + 8.880.000X3 + 7.540.000P1 + 7.540.000P2 + 7.540.000P3$$

maka didapatkan hasil keuntungan produksi tanam sebesar IDR 31.979.920.000,00

(Untuk perhitungan alternatif yang lain yang dilakukan dengan program QM for Windows 3 terdapat pada lampiran 3)

Bulan Juni Solution							
	X1	X2	X3	P1	P2	P3	Dual
Maximize	8880000	8880000	8880000	7540000	7540000	7540000	
Keb. Air (lt di/ha)	14.15	13.54	8.1	6.74	6.4	2.97	≤
Musim 1	14.15	0	0	6.74	0	0	≤
Musim 2	0	13.54	0	0	6.4	0	≤
Musim 3	0	0	8.1	0	0	2.97	≤
Luas Lahan 1	1	0	0	1	0	0	≤
Luas Lahan 2	0	1	0	0	1	0	≤
Luas Lahan 3	0	0	1	0	0	1	≤
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=
Solution->	335.8556	857.1611	1268	932.1444	410.8389	0	3197920000

Gambar 6.2 Hasil Optimalisasi dalam Program Linear

6.5 Intensitas Tanam

Dari hasil optimasi pada sub bab sebelumnya dengan pola tanam padi/palawija – padi/palawija - padi dan menggunakan awal tanam pada Bulan Juni diperoleh luasan total sebesar 3.804 Ha, sehingga bisa diketahui intensitas tanamnya sebesar:

Tabel 6.2 Intensitas Tanam Padi – Padi – Padi

Tanaman	Luas Ha	Luas Tanam (Ha)						Intensitas %
		Pd MH 1	Pdi MH 2	Pd MK	Pal MH 1	Pal MH 2	Pal MK	
Padi MH 1	1268	335.9						26.5%
Padi MH 2	1268		857.2					67.6%
Padi MK	1268			1268				100.0%
Palawija MH 1	1268				932.1			73.5%
Palawija MH 2	1268					410.8		32.4%
Palawija MK	1268						0	0.0%
Total Intensitas Tanam								300.0%

(Untuk perhitungan intensitas alternatif lainnya direkap pada lampiran 4)

Tabel 6.3 Keuntungan pada Tiap Awal Tanam

No.	Awal Tanam	Keuntungan Kotor		Keuntungan Bersih	
		IDR	IDR	IDR	IDR
1	October	IDR	31,944,300,000	IDR	10,302,688,000.00
2	November	IDR	31,006,340,000	IDR	10,049,155,000.00
3	December	IDR	30,708,920,000	IDR	9,959,373,000.00
4	January	IDR	31,945,180,000	IDR	10,303,109,500.00
5	February	IDR	31,811,210,000	IDR	10,234,639,500.00
6	March	IDR	31,417,170,000	IDR	10,172,611,900.00
7	April	IDR	31,088,560,000	IDR	10,073,405,000.00
8	May	IDR	31,931,220,000	IDR	10,295,961,500.00
9	June	IDR	31,979,920,000	IDR	10,320,819,500.00
10	July	IDR	31,201,040,000	IDR	10,107,362,000.00
11	August	IDR	30,889,020,000	IDR	10,014,047,000.00
12	September	IDR	31,948,770,000	IDR	10,304,996,500.00

Dari tabel 6.3 tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa alternatif yang mencapai keuntungan maksimal adalah pola tanam padi/palawija – padi/palawija – padi dengan masa awal tanam yang dimulai di Bulan Juni, yakni sebesar Rp. 31.979.920.000,- dengan keuntungan bersih Rp. 10.320.819.500,- .

6.6 Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas ini dirancang untuk mempelajari pengaruh perubahan dalam parameter model *Linear Programming* terhadap pemecahan masalah optimum. Analisa ini memberikan karakteristik dinamis pada model yang memungkinkan seorang analitis untuk mempelajari informasi tentang pemecahan optimum yang baru dan dimungkinkan (yang bersesuaian dengan perubahan dalam parameter tersebut) dengan perhitungan tambahan yang minimal. Hasil perhitungan optimasi diatas dengan asumsi bahwa keuntungan yang disusun dalam persamaan fungsi tujuan ialah tetap dan dengan persamaan kendala yang tetap pula. Bila koefisien dari fungsi tujuan berubah sesuai dengan perkembangan harga, serta persamaan kendalanya juga berubah, misalnya pengurangan atau penambahan luas baku sawah, nilai keuntungan optimum juga berubah. Dan ini dapat diamati dengan melakukan analisa sensitivitas yang telah tersedia dalam program *QM for Windows 3* seperti pada tabel 6.5. sasaran dari sudut pandang analisa sensitivitas akan menentukan kisaran variasi dalam setiap koefisien fungsi tujuan yang membuat pemecahan optimum saat ini tetap tidak berubah.

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	335.8556	0	8880000	7540000	15829530
X2	857.1611	0	8880000	7540000	15951810
X3	1268	0	8880000	7540000	Infinity
P1	932.1444	0	7540000	4229767	8880000
P2	410.8389	0	7540000	4197341	8880000
P3	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Keb. Air (lt/dt/ha)	0	8338.77	43879.91	35541.14	Infinity
Musim 1	180836.7	0	11035.01	8546.32	17942.2
Musim 2	187675.1	0	14235.33	8115.2	17168.72
Musim 3	0	8338.77	18609.57	10270.8	Infinity
Luas Lahan 1	6321161.0	0	1268	779.8594	1637.242
Luas Lahan 2	6338880.0	0	1268	1051.354	2224.27
Luas Lahan 3	8880000	0	1268	0	2297.478
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity

Gambar 6.3 Analisa Sensitivitas Padi/Palawija-Padi/Palawija-Padi

(untuk gambar analisa sensitivitas selengkapnya disajikan pada lampiran 5)

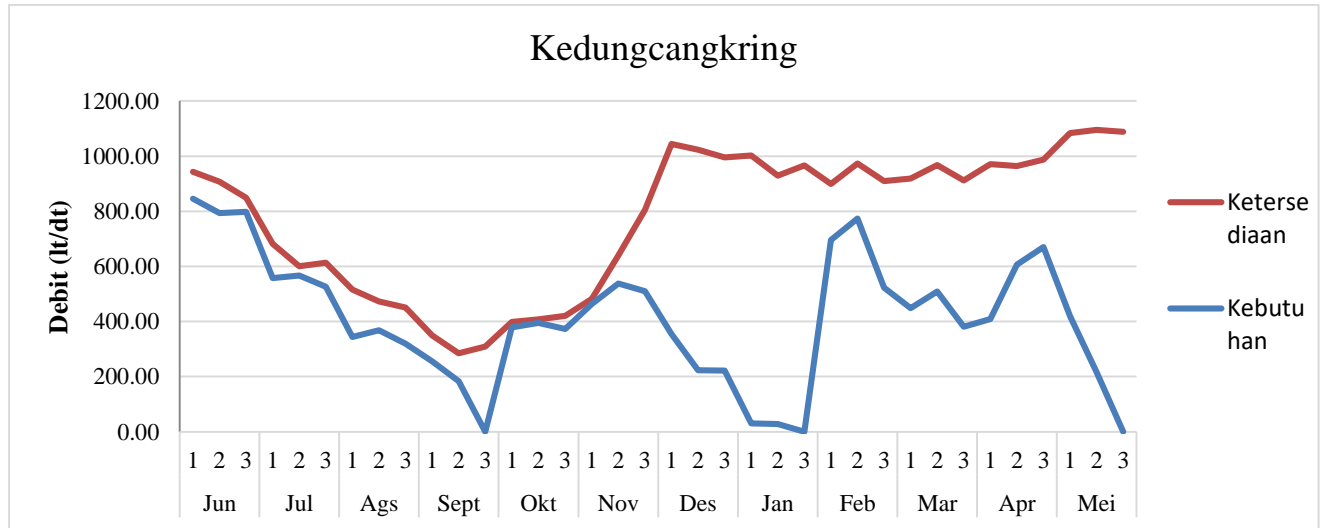
6.7 Hubungan Antara Debit Kebutuhan dan Debit Ketersediaan

Hubungan antara debit ketersediaan dan debit kebutuhan ini didapat dari hasil debit kebutuhan (debit total) yang telah dioptimasi dari beberapa alternatif pola tanam yang ada. Kebutuhan air ini dihubungkan ini secara manual terhadap ketersediaan airnya untuk setiap periode bulanan selama satu tahun dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 6.4 sedangkan untuk grafik dapat dilihat pada gambar 6.4 untuk wilayah Kedungcangkring dan 6.5 untuk wilayah Pejarakan.

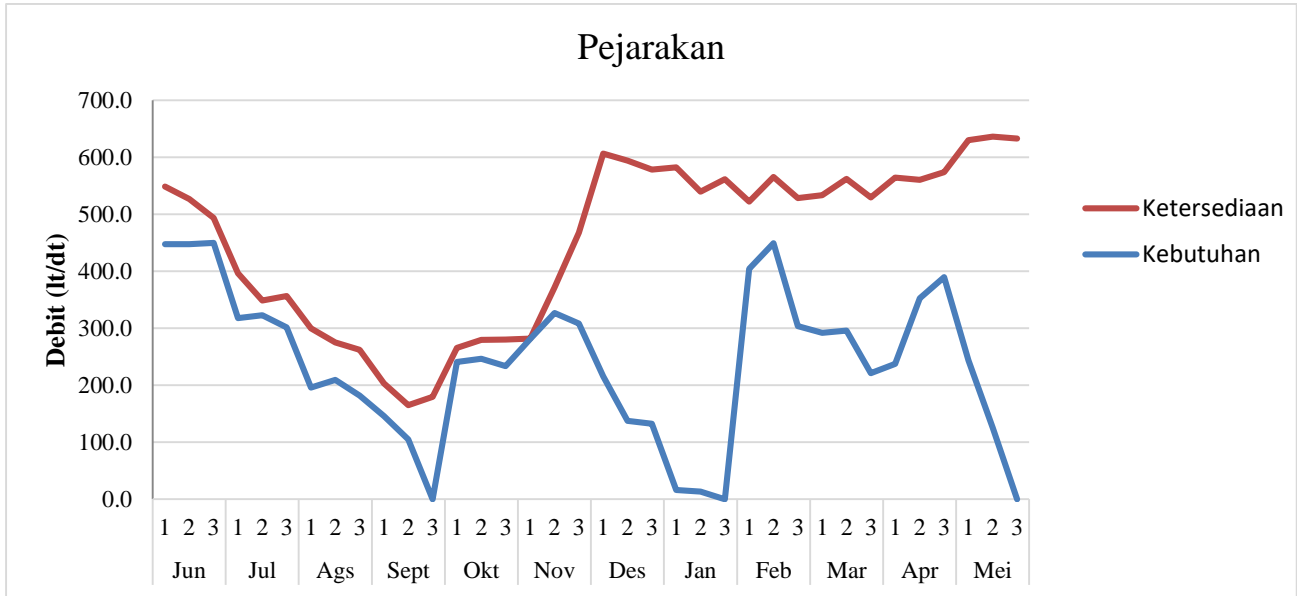
Tabel 6.4 Tabel Hubungan antara Debit Kebutuhan dan Debit Ketersediaan

Bulan		Saluran Kedungcangkring						Ket.	Saluran Pajarakan						Ket.		
		Luas Total Ha	Padi Ha	Debit l/detik	Palawija Ha	Debit l/detik	Total Debit l/detik		Q Ketersediaan l/detik	Luas Total Ha	Padi Ha	Debit l/detik	Palawija Ha	Debit l/detik		Total Debit l/detik	Q Ketersediaan l/detik
Jun	1	802	215.9	476.7	586	308.9	785.6	943.81	Aman	466	120	265.0	346	182.4	447.3	548.4	Aman
	2	802	215.9	484.4	586	302.0	786.4	906.94	Aman	466	120	269.2	346	178.3	447.5	527.0	Aman
	3	802	215.9	484.4	586	306.1	790.5	849.50	Aman	466	120	269.2	346	180.7	450.0	493.6	Aman
Jul	1	802	215.9	196.1	586	353.7	549.9	682.05	Aman	466	120	109.0	346	208.8	317.8	396.3	Aman
	2	802	215.9	218.9	586	340.3	559.2	600.29	Aman	466	120	121.7	346	200.9	322.6	348.8	Aman
	3	802	215.9	118.0	586	399.3	517.3	613.59	Aman	466	120	65.6	346	235.7	301.3	356.5	Aman
Ags	1	802	215.9	122.9	586	216.0	338.9	516.20	Aman	466	120	68.3	346	127.5	195.8	299.9	Aman
	2	802	215.9	128.8	586	233.6	362.4	473.45	Aman	466	120	71.6	346	137.9	209.5	275.1	Aman
	3	802	215.9	103.4	586	210.9	314.2	451.11	Aman	466	120	57.4	346	124.5	181.9	262.1	Aman
Sept	1	802	215.9	71.2	586	179.9	251.1	349.26	Aman	466	120	39.6	346	106.2	145.8	202.9	Aman
	2	802	215.9	52.3	586	128.6	181.0	284.35	Aman	466	120	29.1	346	75.9	105.0	165.2	Aman
	3	802	215.9	0.0	586	0.0	0.0	309.01	Aman	466	120	0.0	346	0.0	0.0	179.5	Aman
Okt	1	802	500	296.0	302	80.7	376.7	398.94	Aman	466	357.2	211.5	108.8	29.1	240.5	265.3	Aman
	2	802	500	296.0	302	96.3	392.3	407.87	Aman	466	357.2	211.5	108.8	34.7	246.2	279.6	Aman
	3	802	500	282.7	302	88.1	370.7	420.11	Aman	466	357.2	201.9	108.8	31.7	233.7	280.1	Aman
Nov	1	802	500	326.5	302	132.8	459.3	481.75	Aman	466	357.2	233.3	108.8	47.8	281.1	281.9	Aman
	2	802	500	380.8	302	152.5	533.3	640.10	Aman	466	357.2	272.1	108.8	54.9	327.0	371.9	Aman
	3	802	500	356.0	302	149.8	505.8	804.79	Aman	466	357.2	254.3	108.8	54.0	308.3	467.6	Aman
Des	1	802	500	250.2	302	101.8	352.0	1044.18	Aman	466	357.2	178.8	108.8	36.7	215.4	606.7	Aman
	2	802	500	161.5	302	60.4	221.9	1022.90	Aman	466	357.2	115.4	108.8	21.8	137.2	594.4	Aman
	3	802	500	150.2	302	70.3	220.5	995.52	Aman	466	357.2	107.3	108.8	25.3	132.6	578.4	Aman
Jan	1	802	500	15.0	302	14.9	29.9	1002.48	Aman	466	357.2	10.7	108.8	5.4	16.1	582.5	Aman
	2	802	500	9.5	302	18.3	27.8	928.80	Aman	466	357.2	6.8	108.8	6.6	13.4	539.7	Aman
	3	802	500	0.0	302	0.0	0.0	966.29	Aman	466	357.2	0.0	108.8	0.0	0.0	561.5	Aman
Feb	1	802	802	695.5			695.5	899.03	Aman	466	466	404.1		404.1	522.4	Aman	
	2	802	802	773.3			773.3	972.89	Aman	466	466	449.3		449.3	565.3	Aman	
	3	802	802	522.7			522.7	909.80	Aman	466	466	303.7		303.7	528.6	Aman	
Mar	1	802	802	48.1			448.1	918.39	Aman	466	466	291.8		291.8	533.6	Aman	
	2	802	802	509.3			509.3	967.42	Aman	466	466	296.0		296.0	562.1	Aman	
	3	802	802	380.9			380.9	911.47	Aman	466	466	221.3		221.3	529.6	Aman	
Apr	1	802	802	408.9			408.9	971.48	Aman	466	466	237.6		237.6	564.5	Aman	
	2	802	802	606.7			606.7	964.52	Aman	466	466	352.5		352.5	560.4	Aman	
	3	802	802	670.6			670.6	987.33	Aman	466	466	389.7		389.7	573.7	Aman	
Mei	1	802	802	419.1			419.1	1084.21	Aman	466	466	243.5		243.5	630.0	Aman	
	2	802	802	215.6			215.6	1095.09	Aman	466	466	125.3		125.3	636.3	Aman	
	3	802	802	0.0			0.0	1088.78	Aman	466	466	0.0		0.0	632.6	Aman	

Berikut Hasil grafik hubungan antara debit kebutuhan dan debit ketersediaan :



Gambar 6.4 Grafik Hubungan Q Ketersediaan & Q Kebutuhan. Kedungcangkring



Gambar 6.5 Grafik Hubungan Q Ketersediaan & Q Kebutuhan Pejarakan

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

BAB VII

EKSPLOITASI OPERASIONAL JARINGAN

IRIGASI

7.1 Operasi Air

7.1.1 Operasi Musim Kemarau

Pada hasil optimalisasi paling optimal didapatkan 1268 ha untuk lahan tanaman padi. Pada bangunan bagi maka debit minimal yang harus dialirkan untuk daerah Kedungcangkring seluas 802 ha adalah 5559.8 liter/detik, sedangkan untuk saluran Pejarakan yang memiliki luas 466 ha harus dialiri air minimal sebesar 3053.9 liter/detik. Hasil angka diatas didapatkan dari penjumlahan debit kebutuhan dari Bulan Juni periode pertama hingga Bulan September periode ketiga untuk setiap wilayahnya. Untuk pembagian luasan lahan dan debit dapat dilihat pada tabel 7.1-7.4.

7.1.2 Operasi Musim Hujan I

Pada hasil optimalisasi paling optimal didapatkan 335.9 ha untuk lahan tanaman padi dan 932.1 untuk lahan tanaman palawija. Pada bangunan bagi maka debit minimal yang harus dialirkan untuk daerah Kedungcangkring seluas 802 ha adalah 3518.4 liter/detik, sedangkan untuk saluran Pejarakan yang memiliki luas 466 ha harus dialiri air minimal sebesar 2123.3 liter/detik. Hasil angka diatas didapatkan dari penjumlahan debit kebutuhan dari Bulan Oktober periode pertama hingga Bulan Januari

periode ketiga untuk setiap wilayahnya. Untuk pembagian luasan lahan dan debit dapat dilihat pada tabel 7.5-7.8.

7.1.3 Operasi Musim Hujan II

Pada hasil optimalisasi paling optimal didapatkan 857.2 ha untuk lahan tanaman padi dan 410.8 ha untuk lahan tanaman palawija. Pada bangunan bagi maka debit minimal yang harus dialirkan untuk daerah Kedungcangkring seluas 802 ha adalah 5650.7 liter/detik, sedangkan untuk saluran Pejarakan yang memiliki luas 466 ha harus dialiri air minimal sebesar 3314.8 liter/detik. Hasil angka diatas didapatkan dari penjumlahan debit kebutuhan dari Bulan Februari periode pertama hingga Bulan Mei periode ketiga untuk setiap wilayahnya. Untuk pembagian luasan lahan dan debit dapat dilihat pada tabel 7.9-7.12.

(untuk perhitungan dan gambar operasi pembagian debit air pada petak lahan disetiap musimnya dapat dilihat pada lampiran 7)

Tabel 7.1 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Juni (Musim Tanam Kemarau)

Nama Saluran	Luas Total Ha	Periode Pertama				Periode Kedua				Periode Ketiga			
		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija	
		Luas Ha	Debit lt/dt	Luas Ha	Debit lt/dt	Luas Ha	Debit lt/dt	Luas Ha	Debit lt/dt	Luas Ha	Debit lt/dt	Luas Ha	Debit lt/dt
Sal. Pajarakan													
Pj. 1	15	15	19.88			15	20.19			15	20.19		
Pj. 1A	16	16	21.20			16	21.54			16	21.54		
Pj. 2	38	38	50.35			38	51.15			38	51.15		
Pj. 3. L	9	9	11.93			9	12.11			9	12.11		
Pj. 3. La	12	12	15.90			12	16.15			12	16.15		
Pj. 3. AR	21	21	27.83			21	28.27			21	28.27		
Pj. 3. Ra	23	23	30.48			23	30.96			23	30.96		
Pj. 3. Lb	10	10	13.25			10	13.46			10	13.46		
Pj. 4	20	20	26.50			20	26.92			20	26.92		
Pj. 3. Lc	14	14	18.55			14	18.84			14	18.84		
Pj. 4. A	20	20	26.50			20	26.92			20	26.92		
Pj. 5. L	12	2	2.65	10	6.86	2	2.69	10	6.70	2	2.69	10	6.79
Pj. 5. R	18			18	12.34			18	12.07			18	12.23
Pj. 5. La	14			14	9.60			14	9.38			14	9.51
Pj. 5. Ra	33			33	22.63			33	22.12			33	22.42
Pj. 5. Lb	24			24	16.46			24	16.09			24	16.30
Pj. El	18			18	12.34			18	12.07			18	12.23
Pj. Er	54			54	37.03			54	36.20			54	36.68
Pj. Ela	55			55	37.71			55	36.87			55	37.36
Pj. Elb	40			40	27.43			40	26.81			40	27.17
Total	466	200	265	266	182.4	200	269.20	266	178.30	200	269.20	266	180.70
Sal. Kedungcangkring													
Kdc. 1	49	49	94.99			49	96.53			49	96.53		
Kdc. 2	22	22	42.65			22	43.34			22	43.34		
Bay. 1	68	68	131.82			68	133.95			68	133.95		
Bay. 2	91	91	176.41			91	179.26			91	179.26		
Jas. 1	110	15.9	30.82	94.1	52.27	15.9	31.32	94.1	51.10	15.9	31.32	94.1	51.80
Jas. 2	61			61	33.88			61	33.13			61	33.58
Biting	101			101	56.10			101	54.85			101	55.59
KDBH	87			87	48.33			87	47.25			87	47.89
Limbe	186			186	103.32			186	101.01			186	102.38
Kdpd	27			27	15.00			27	14.66			27	14.86
Total	802	245.9	476.70	556.1	308.90	245.9	484.40	556.1	302.00	245.9	484.40	556.1	306.10

Tabel 7.2 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Juli (Musim Tanam Kemarau)

Nama Saluran	Luas Total	Periode Pertama				Periode Kedua				Periode Ketiga			
		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija	
		Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit
	Ha	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt
Sal. Pajarakan													
Pj. 1	15	15	8.18			15	9.13			15	4.92		
Pj. 1A	16	16	8.72			16	9.74			16	5.25		
Pj. 2	38	38	20.71			38	23.12			38	12.46		
Pj. 3. L	9	9	4.91			9	5.48			9	2.95		
Pj. 3. La	12	12	6.54			12	7.30			12	3.94		
Pj. 3. AR	21	21	11.45			21	12.78			21	6.89		
Pj. 3. Ra	23	23	12.54			23	14.00			23	7.54		
Pj. 3. Lb	10	10	5.45			10	6.09			10	3.28		
Pj. 4	20	20	10.90			20	12.17			20	6.56		
Pj. 3. Lc	14	14	7.63			14	8.52			14	4.59		
Pj. 4. A	20	20	10.90			20	12.17			20	6.56		
Pj. 5. L	12	2	1.09	10	7.85	2	1.22	10	7.55	2	0.66	10	8.86
Pj. 5. R	18			18	14.13			18	13.59			18	15.95
Pj. 5. La	14			14	10.99			14	10.57			14	12.41
Pj. 5. Ra	33			33	25.90			33	24.92			33	29.24
Pj. 5. Lb	24			24	18.84			24	18.13			24	21.27
Pj. El	18			18	14.13			18	13.59			18	15.95
Pj. Er	54			54	42.39			54	40.78			54	47.85
Pj. Ela	55			55	43.17			55	41.54			55	48.73
Pj. Elb	40			40	31.40			40	30.21			40	35.44
Total	466	200	109	266	208.8	200	121.70	266	200.90	200	65.60	266	235.70
Sal. Kedungcangkring													
Kdc. 1	49	49	39.06			49	43.62			49	23.51		
Kdc. 2	22	22	17.54			22	19.58			22	10.56		
Bay. 1	68	68	54.20			68	60.53			68	32.63		
Bay. 2	91	91	72.53			91	81.01			91	43.67		
Jas. 1	110	15.9	12.67	94.1	59.85	15.9	14.15	94.1	57.58	15.9	7.63	94.1	67.57
Jas. 2	61			61	38.80			61	37.33			61	43.80
Biting	101			101	64.24			101	61.81			101	72.52
KDBH	87			87	55.34			87	53.24			87	62.47
Limbe	186			186	118.30			186	113.82			186	133.55
Kdpd	27			27	17.17			27	16.52			27	19.39
Total	802	245.9	196.00	556.1	353.70	245.9	218.90	556.1	340.30	245.9	118.00	556.1	399.30

Tabel 7.3 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Agustus (Musim Tanam Kemarau)

Nama Saluran	Luas Total	Periode Pertama				Periode Kedua				Periode Ketiga			
		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija	
		Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit
	Ha	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt
Sal. Pajarakan													
Pj. 1	15	15	5.12			15	5.37			15	4.31		
Pj. 1A	16	16	5.46			16	5.73			16	4.59		
Pj. 2	38	38	12.98			38	13.60			38	10.91		
Pj. 3. L	9	9	3.07			9	3.22			9	2.58		
Pj. 3. La	12	12	4.10			12	4.30			12	3.44		
Pj. 3. AR	21	21	7.17			21	7.52			21	6.03		
Pj. 3. Ra	23	23	7.85			23	8.23			23	6.60		
Pj. 3. Lb	10	10	3.42			10	3.58			10	2.87		
Pj. 4	20	20	6.83			20	7.16			20	5.74		
Pj. 3. Lc	14	14	4.78			14	5.01			14	4.02		
Pj. 4. A	20	20	6.83			20	7.16			20	5.74		
Pj. 5. L	12	2	0.68	10	4.79	2	0.72	10	5.18	2	0.57	10	4.68
Pj. 5. R	18			18	8.63			18	9.33			18	8.42
Pj. 5. La	14			14	6.71			14	7.26			14	6.55
Pj. 5. Ra	33			33	15.82			33	17.11			33	15.45
Pj. 5. Lb	24			24	11.50			24	12.44			24	11.23
Pj. Ei	18			18	8.63			18	9.33			18	8.42
Pj. Er	54			54	25.88			54	27.99			54	25.27
Pj. Ela	55			55	26.36			55	28.51			55	25.74
Pj. Elb	40			40	19.17			40	30.21			40	18.72
Total	466	200	68.3	266	127.5	200	71.60	266	147.37	200	57.40	266	124.50
Sal. Kedungcangkring													
Kdc. 1	49	49	24.49			49	25.67			49	20.60		
Kdc. 2	22	22	11.00			22	11.52			22	9.25		
Bay. 1	68	68	33.99			68	35.62			68	28.59		
Bay. 2	91	91	45.48			91	47.66			91	38.27		
Jas. 1	110	15.9	7.95	94.1	36.55	15.9	8.33	94.1	39.53	15.9	6.69	94.1	35.69
Jas. 2	61			61	23.69			61	25.62			61	23.13
Biting	101			101	39.23			101	42.43			101	38.30
KDBH	87			87	33.79			87	36.55			87	32.99
Limbe	186			186	72.25			186	78.13			186	70.54
Kdpd	27			27	10.49			27	11.34			27	10.24
Total	802	245.9	122.90	556.1	216.00	245.9	128.80	556.1	233.60	245.9	103.40	556.1	210.90

Tabel 7.4 Operasi Pembagian Debit Air Bulan September (Musim Tanam Kemarau)

Nama Saluran	Luas Total	Periode Pertama				Periode Kedua				Periode Ketiga			
		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija	
		Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit
	Ha	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt
Sal. Pajarakan													
Pj. 1	15	15	2.97			15	2.18			15	0.00		
Pj. 1A	16	16	3.17			16	2.33			16	0.00		
Pj. 2	38	38	7.52			38	5.53			38	0.00		
Pj. 3. L	9	9	1.78			9	1.31			9	0.00		
Pj. 3. La	12	12	2.38			12	1.75			12	0.00		
Pj. 3. AR	21	21	4.16			21	3.06			21	0.00		
Pj. 3. Ra	23	23	4.55			23	3.35			23	0.00		
Pj. 3. Lb	10	10	1.98			10	1.46			10	0.00		
Pj. 4	20	20	3.96			20	2.91			20	0.00		
Pj. 3. Lc	14	14	2.77			14	2.04			14	0.00		
Pj. 4. A	20	20	3.96			20	2.91			20	0.00		
Pj. 5. L	12	2	0.40	10	3.99	2	0.29	10	2.85	2	0.00	10	0.00
Pj. 5. R	18			18	7.19			18	5.14			18	0.00
Pj. 5. La	14			14	5.59			14	3.99			14	0.00
Pj. 5. Ra	33			33	13.18			33	9.42			33	0.00
Pj. 5. Lb	24			24	9.58			24	6.85			24	0.00
Pj. El	18			18	7.19			18	5.14			18	0.00
Pj. Er	54			54	21.56			54	15.41			54	0.00
Pj. Ela	55			55	21.96			55	15.69			55	0.00
Pj. Elb	40			40	15.97			40	11.41			40	0.00
Total	466	200	39.6	266	106.2	200	29.10	266	75.90	200	0.00	266	0.00
Sal. Kedungcangkring													
Kdc. 1	49	49	14.19			49	10.42			49	0.00		
Kdc. 2	22	22	6.37			22	4.68			22	0.00		
Bay. 1	68	68	19.69			68	14.46			68	0.00		
Bay. 2	91	91	26.35			91	19.35			91	0.00		
Jas. 1	110	15.9	4.60	94.1	30.44	15.9	3.38	94.1	21.76	15.9	0.00	94.1	0.00
Jas. 2	61			61	19.73			61	14.11			61	0.00
Biting	101			101	32.67			101	23.36			101	0.00
KDBH	87			87	28.14			87	20.12			87	0.00
Limbe	186			186	60.17			186	43.01			186	0.00
Kdpd	27			27	8.73			27	6.24			27	0.00
Total	802	245.9	71.20	556.1	179.90	245.9	52.30	556.1	128.60	245.9	0.00	556.1	0.00

Tabel 7.5 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Oktober (Musim Tanam Hujan I)

Nama Saluran	Luas Total	Periode Pertama				Periode Kedua				Periode Ketiga			
		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija	
		Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit
	Ha	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt
Sal. Pajarakan													
Pj. 1	15	15	8.88			15	8.88			15	8.48		
Pj. 1A	16	16	9.47			16	9.47			16	9.04		
Pj. 2	38	38	22.50			38	22.50			38	21.48		
Pj. 3. L	9	9	5.33			9	5.33			9	5.09		
Pj. 3. La	12	12	7.11			12	7.11			12	6.78		
Pj. 3. AR	21	21	12.43			21	12.43			21	11.87		
Pj. 3. Ra	23	23	13.62			23	13.62			23	13.00		
Pj. 3. Lb	10	10	5.92			10	5.92			10	5.65		
Pj. 4	20	20	11.84			20	11.84			20	11.30		
Pj. 3. Lc	14	14	8.29			14	8.29			14	7.91		
Pj. 4. A	20	20	11.84			20	11.84			20	11.30		
Pj. 5. L	12	12	7.11			12	7.11			12	6.78		
Pj. 5. R	18	18	10.66			18	10.66			18	10.17		
Pj. 5. La	14	14	8.29			14	8.29			14	7.91		
Pj. 5. Ra	33	33	19.54			33	19.54			33	18.65		
Pj. 5. Lb	24	24	14.21			24	14.21			24	13.57		
Pj. El	18	18	10.66			18	10.66			18	10.17		
Pj. Er	54	40.2	23.80	13.8	3.69	40.2	23.80	13.8	4.40	40.2	22.72	13.8	4.02
Pj. Ela	55			55	14.71			55	17.54			55	16.02
Pj. Elb	40			40	10.70			40	12.76			40	11.65
Total	466	357.2	211.5	108.8	29.10	357.2	211.50	108.8	34.70	357.2	201.90	108.8	31.70
Sal. Kedungcangkring													
Kdc. 1	49	49	29.01			49	29.01			49	27.70		
Kdc. 2	22	22	13.02			22	13.02			22	12.44		
Bay. 1	68	68	40.26			68	40.26			68	38.45		
Bay. 2	91	91	53.87			91	53.87			91	51.45		
Jas. 1	110	110	65.12			110	65.12			110	62.19		
Jas. 2	61	61	36.11			61	36.11			61	34.49		
Biting	101	99	58.608	2	0.53	99	58.61	2	0.64	99	55.97	2	0.58
KDBH	87			87	23.25			87	27.74			87	25.38
Limbe	186			186	49.70			186	59.31			186	54.26
Kdpd	27			27	7.21			27	8.61			27	7.88
Total	802	500	296.00	302	80.70	500	296.00	302	96.30	500	282.70	302	88.10

Tabel 7.6 Operasi Pembagian Debit Air Bulan November (Musim Tanam Hujan I)

Nama Saluran	Luas Total	Periode Pertama				Periode Kedua				Periode Ketiga			
		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija	
		Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit
	Ha	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt
Sal. Pajarakan													
Pj. 1	15	15	9.80			15	11.38			15	10.68		
Pj. 1A	16	16	10.45			16	12.14			16	11.39		
Pj. 2	38	38	24.82			38	28.84			38	27.05		
Pj. 3. L	9	9	5.88			9	6.83			9	6.41		
Pj. 3. La	12	12	7.84			12	9.11			12	8.54		
Pj. 3. AR	21	21	13.72			21	15.94			21	14.95		
Pj. 3. Ra	23	23	15.02			23	17.46			23	16.37		
Pj. 3. Lb	10	10	6.53			10	7.59			10	7.12		
Pj. 4	20	20	13.06			20	15.18			20	14.24		
Pj. 3. Lc	14	14	9.14			14	10.63			14	9.97		
Pj. 4. A	20	20	13.06			20	15.18			20	14.24		
Pj. 5. L	12	12	7.84			12	9.11			12	8.54		
Pj. 5. R	18	18	11.76			18	13.66			18	12.81		
Pj. 5. La	14	14	9.14			14	10.63			14	9.97		
Pj. 5. Ra	33	33	21.55			33	25.05			33	23.49		
Pj. 5. Lb	24	24	15.68			24	18.22			24	17.09		
Pj. El	18	18	11.76			18	13.66			18	12.81		
Pj. Er	54	40.2	26.26	13.8	6.06	40.2	30.51	13.8	6.96	40.2	28.62	13.8	6.85
Pj. Ela	55			55	24.16			55	27.75			55	27.30
Pj. Elb	40			40	17.57			40	20.18			40	19.85
Total	466	357.2	233.30	108.8	47.80	357.2	271.10	108.8	54.90	357.2	254.30	108.8	54.00
Sal. Kedungcangkring													
Kdc. 1	49	49.00	32.00			49	37.32			49	34.89		
Kdc. 2	22	22.00	14.37			22	16.76			22	15.66		
Bay. 1	68	68.00	44.40			68	51.79			68	48.42		
Bay. 2	91	91.00	59.42			91	69.31			91	64.79		
Jas. 1	110	110.00	71.83			110	83.78			110	78.32		
Jas. 2	61	61.00	39.83			61	46.46			61	43.43		
Biting	101	99.00	64.65	2.00	0.88	99	75.40	2	1.01	99	70.49	2	0.99
KDBH	87			87.00	38.26			87	43.93			87	43.15
Limbe	186			186.00	81.79			186	93.92			186	92.26
Kdpd	27			27.00	11.87			27	13.63			27	13.39
Total	802	500.00	326.50	302.00	132.80	500.0	380.80	302	152.50	500	356.00	302	149.80

Tabel 7.7 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Desember (Musim Tanam Hujan I)

Nama Saluran	Luas Total	Periode Pertama				Periode Kedua				Periode Ketiga			
		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija	
		Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit
	Ha	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt
Sal. Pajarakan													
Pj. 1	15	15	7.51			15	4.85			15	4.51		
Pj. 1A	16	16	8.01			16	5.17			16	4.81		
Pj. 2	38	38	19.02			38	12.28			38	11.41		
Pj. 3. L	9	9	4.51			9	2.91			9	2.70		
Pj. 3. La	12	12	6.01			12	3.88			12	3.60		
Pj. 3. AR	21	21	10.51			21	6.78			21	6.31		
Pj. 3. Ra	23	23	11.51			23	7.43			23	6.91		
Pj. 3. Lb	10	10	5.01			10	3.23			10	3.00		
Pj. 4	20	20	10.01			20	6.46			20	6.01		
Pj. 3. Lc	14	14	7.01			14	4.52			14	4.21		
Pj. 4. A	20	20	10.01			20	6.46			20	6.01		
Pj. 5. L	12	12	6.01			12	3.88			12	3.60		
Pj. 5. R	18	18	9.01			18	5.82			18	5.41		
Pj. 5. La	14	14	7.01			14	4.52			14	4.21		
Pj. 5. Ra	33	33	16.52			33	10.66			33	9.91		
Pj. 5. Lb	24	24	12.01			24	7.75			24	7.21		
Pj. Ei	18	18	9.01			18	5.82			18	5.41		
Pj. Er	54	40.2	20.12	13.8	4.65	40.2	12.99	13.8	2.77	40.2	12.08	13.8	3.21
Pj. Ela	55			55	18.55			55	11.02			55	12.79
Pj. Elb	40			40	13.49			40	8.01			40	9.30
Total	466	357.2	178.80	108.8	36.70	357.2	115.40	108.8	21.80	357.2	107.30	108.8	25.30
Sal. Kedungcangkring													
Kdc. 1	49	49	24.52			49	15.83			49	14.72		
Kdc. 2	22	22	11.01			22	7.11			22	6.61		
Bay. 1	68	68	34.03			68	21.96			68	20.43		
Bay. 2	91	91	45.54			91	29.39			91	27.34		
Jas. 1	110	110	55.04			110	35.53			110	33.04		
Jas. 2	61	61	30.52			61	19.70			61	18.32		
Biting	101	99	49.54	2	0.67	99	31.98	2	0.14	99	29.74	2	0.47
KDBH	87			87	29.33			87	6.28			87	20.25
Limbe	186			186	62.70			186	13.43			186	43.30
Kdpd	27			27	9.10			27	1.95			27	6.29
Total	802	500	250.20	302	101.80	500.0	161.50	302	21.80	500	150.20	302	70.30

Tabel 7.8 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Januari (Musim Tanam Hujan I)

Nama Saluran	Luas Total	Periode Pertama				Periode Kedua				Periode Ketiga			
		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija	
		Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit
	Ha	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt
Sal. Pajarakan													
Pj. 1	15	15	0.45			15	0.29			15	0.00		
Pj. 1A	16	16	0.48			16	0.30			16	0.00		
Pj. 2	38	38	1.14			38	0.72			38	0.00		
Pj. 3. L	9	9	0.27			9	0.17			9	0.00		
Pj. 3. La	12	12	0.36			12	0.23			12	0.00		
Pj. 3. AR	21	21	0.63			21	0.40			21	0.00		
Pj. 3. Ra	23	23	0.69			23	0.44			23	0.00		
Pj. 3. Lb	10	10	0.30			10	0.19			10	0.00		
Pj. 4	20	20	0.60			20	0.38			20	0.00		
Pj. 3. Lc	14	14	0.42			14	0.27			14	0.00		
Pj. 4. A	20	20	0.60			20	0.38			20	0.00		
Pj. 5. L	12	12	0.36			12	0.23			12	0.00		
Pj. 5. R	18	18	0.54			18	0.34			18	0.00		
Pj. 5. La	14	14	0.42			14	0.27			14	0.00		
Pj. 5. Ra	33	33	0.99			33	0.63			33	0.00		
Pj. 5. Lb	24	24	0.72			24	0.46			24	0.00		
Pj. El	18	18	0.54			18	0.34			18	0.00		
Pj. Er	54	40.2	1.20	13.8	0.68	40.2	0.77	13.8	0.84	40.2	0.00	13.8	0.00
Pj. Ela	55			55	2.73			55	3.34			55	0.00
Pj. Elb	40			40	1.99			40	2.43			40	0.00
Total	466	357.2	10.7	108.8	5.40	357.2	6.80	108.8	6.60	357.2	0.00	108.8	0.00
Sal. Kedungcangkring													
Kdc. 1	49	49	1.47			49	0.93			49	0.00		
Kdc. 2	22	22	0.66			22	0.42			22	0.00		
Bay. 1	68	68	2.04			68	1.29			68	0.00		
Bay. 2	91	91	2.73			91	1.73			91	0.00		
Jas. 1	110	110	3.30			110	2.09			110	0.00		
Jas. 2	61	61	1.83			61	1.16			61	0.00		
Biting	101	99	2.97	2	0.10	99	1.88	2	0.12	99	0.00	2	0.00
KDBH	87			87	4.29			87	5.27			87	0.00
Limbe	186			186	9.18			186	11.27			186	0.00
Kdpd	27			27	1.33			27	1.64			27	0.00
Total	802	500.0	15.00	302	14.90	500.0	9.50	302	18.30	500	0.00	302	0.00

Tabel 7.9 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Februari (Musim Tanam Hujan II)

Nama Saluran	Luas Total	Periode Pertama				Periode Kedua				Periode Ketiga			
		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija	
		Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit
	Ha	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt
Sal. Pajarakan													
Pj. 1	15	15	13.01			15	14.46			15	9.78		
Pj. 1A	16	16	13.87			16	15.43			16	10.43		
Pj. 2	38	38	32.95			38	36.64			38	24.77		
Pj. 3. L	9	9	7.80			9	8.68			9	5.87		
Pj. 3. La	12	12	10.41			12	11.57			12	7.82		
Pj. 3. AR	21	21	18.21			21	20.25			21	13.69		
Pj. 3. Ra	23	23	19.94			23	22.18			23	14.99		
Pj. 3. Lb	10	10	8.67			10	9.64			10	6.52		
Pj. 4	20	20	17.34			20	19.28			20	13.03		
Pj. 3. Lc	14	14	12.14			14	13.50			14	9.12		
Pj. 4. A	20	20	17.34			20	19.28			20	13.03		
Pj. 5. L	12	12	10.41			12	11.57			12	7.82		
Pj. 5. R	18	18	15.61			18	17.35			18	11.73		
Pj. 5. La	14	14	12.14			14	13.50			14	9.12		
Pj. 5. Ra	33	33	28.62			33	31.82			33	21.51		
Pj. 5. Lb	24	24	20.81			24	23.14			24	15.64		
Pj. El	18	18	15.61			18	17.35			18	11.73		
Pj. Er	54	54	46.83			54	52.06			54	35.19		
Pj. Ela	55	55	47.69			55	53.03			55	35.84		
Pj. Elb	40	40	34.69			40	38.57			40	26.07		
Total	466	466	404.10			466	449.30			466	303.7		
Sal. Kedungcangkring													
Kdc. 1	49	49	42.49			49	47.25			49	31.94		
Kdc. 2	22	22	19.08			22	21.21			22	14.34		
Bay. 1	68	68	58.97			68	65.57			68	44.32		
Bay. 2	91	91	78.92			91	87.74			91	59.31		
Jas. 1	110	110	95.39			110	106.06			110	71.69		
Jas. 2	61	61	52.90			61	58.82			61	39.76		
Biting	101	101	87.59			101	97.39			101	65.83		
KDBH	87	87	75.45			87	83.89			87	56.70		
Limbe	186	186	161.30			186	179.34			186	121.22		
Kdpd	27	27	23.41			27	26.03			27	17.60		
Total	802	802	695.50			802	773.30			802	522.70		

Tabel 7.10 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Maret (Musim Tanam Hujan II)

Nama Saluran	Luas Total	Periode Pertama				Periode Kedua				Periode Ketiga			
		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija	
		Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit
	Ha	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt
Sal. Pajarakan													
Pj. 1	15	15	9.39			15	9.53			15	7.12		
Pj. 1A	16	16	10.02			16	10.16			16	7.60		
Pj. 2	38	38	23.79			38	24.14			38	18.05		
Pj. 3. L	9	9	5.64			9	5.72			9	4.27		
Pj. 3. La	12	12	7.51			12	7.62			12	5.70		
Pj. 3. AR	21	21	13.15			21	13.34			21	9.97		
Pj. 3. Ra	23	23	14.40			23	14.61			23	10.92		
Pj. 3. Lb	10	10	6.26			10	6.35			10	4.75		
Pj. 4	20	20	12.52			20	12.70			20	9.50		
Pj. 3. Lc	14	14	8.77			14	8.89			14	6.65		
Pj. 4. A	20	20	12.52			20	12.70			20	9.50		
Pj. 5. L	12	12	7.51			12	7.62			12	5.70		
Pj. 5. R	18	18	11.27			18	11.43			18	8.55		
Pj. 5. La	14	14	8.77			14	8.89			14	6.65		
Pj. 5. Ra	33	33	20.66			33	20.96			33	15.67		
Pj. 5. Lb	24	24	15.03			24	15.24			24	11.40		
Pj. El	18	18	11.27			18	11.43			18	8.55		
Pj. Er	54	54	33.81			54	34.30			54	25.64		
Pj. Ela	55	55	34.44			55	34.94			55	26.12		
Pj. Elb	40	40	25.05			40	25.41			40	19.00		
Total	466	466	291.80			466	296.00			466	221.30		
Sal. Kedungcangkring													
Kdc. 1	49	49.00	27.38			49	31.12			49	23.27		
Kdc. 2	22	22.00	12.29			22	13.97			22	10.45		
Bay. 1	68	68.00	37.99			68	43.18			68	32.30		
Bay. 2	91	91.00	50.84			91	57.79			91	43.22		
Jas. 1	110	110.00	61.46			110	69.85			110	52.24		
Jas. 2	61	61.00	34.08			61	38.74			61	28.97		
Biting	101	101.00	56.43			101	64.14			101	47.97		
KDBH	87	87.00	48.61			87	55.25			87	41.32		
Limbe	186	186.00	103.92			186	118.12			186	88.34		
Kdpd	27	27.00	15.09			27	17.15			27	12.82		
Total	802	802.00	448.10			802.0	509.30			802	380.90		

Tabel 7.11 Operasi Pembagian Debit Air Bulan April (Musim Tanam Hujan II)

Nama Saluran	Luas Total	Periode Pertama				Periode Kedua				Periode Ketiga			
		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija	
		Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit
	Ha	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt
Sal. Pajarakan													
Pj. 1	15	15	7.65			15	10.48			15	12.54		
Pj. 1A	16	16	8.16			16	11.18			16	13.38		
Pj. 2	38	38	19.38			38	26.54			38	31.78		
Pj. 3. L	9	9	4.59			9	6.29			9	7.53		
Pj. 3. La	12	12	6.12			12	8.38			12	10.04		
Pj. 3. AR	21	21	10.71			21	14.67			21	17.56		
Pj. 3. Ra	23	23	11.73			23	16.07			23	19.23		
Pj. 3. Lb	10	10	5.10			10	6.98			10	8.36		
Pj. 4	20	20	10.20			20	13.97			20	16.73		
Pj. 3. Lc	14	14	7.14			14	9.78			14	11.71		
Pj. 4. A	20	20	10.20			20	13.97			20	16.73		
Pj. 5. L	12	12	6.12			12	8.38			12	10.04		
Pj. 5. R	18	18	9.18			18	12.57			18	15.05		
Pj. 5. La	14	14	7.14			14	9.78			14	11.71		
Pj. 5. Ra	33	33	16.83			33	23.05			33	27.60		
Pj. 5. Lb	24	24	12.24			24	16.76			24	20.07		
Pj. El	18	18	9.18			18	12.57			18	15.05		
Pj. Er	54	54	27.53			54	37.72			54	45.16		
Pj. Ela	55	55	28.04			55	38.42			55	45.99		
Pj. Elb	40	40	20.39			40	27.94			40	33.45		
Total	466	466	237.60			466	325.50			466	389.70		
Sal. Kedungcangkring													
Kdc. 1	49	49	24.98			49	37.07			49	40.97		
Kdc. 2	22	22	11.22			22	16.64			22	18.40		
Bay. 1	68	68	34.67			68	51.44			68	56.86		
Bay. 2	91	91	46.40			91	68.84			91	76.09		
Jas. 1	110	110	56.08			110	83.21			110	91.98		
Jas. 2	61	61	31.10			61	46.15			61	51.01		
Biting	101	101	51.49			101	76.40			101	84.45		
KDBH	87	87	44.36			87	65.81			87	72.75		
Limbe	186	186	94.83			186	140.71			186	155.53		
Kdpd	27	27	13.77			27	20.43			27	22.58		
Total	802	802	408.90			802.0	606.70			802	670.60		

Tabel 7.12 Operasi Pembagian Debit Air Bulan Mei (Musim Tanam Hujan II)

Nama Saluran	Luas Total	Periode Pertama				Periode Kedua				Periode Ketiga			
		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Padi		Tanaman Palawija	
		Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit	Luas	Debit
	Ha	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt	Ha	lt/dt
Sal. Pajarakan													
Pj. 1	15	15	7.84			15	4.03			15	0.00		
Pj. 1A	16	16	8.36			16	4.30			16	0.00		
Pj. 2	38	38	19.86			38	10.22			38	0.00		
Pj. 3. L	9	9	4.70			9	2.42			9	0.00		
Pj. 3. La	12	12	6.27			12	3.23			12	0.00		
Pj. 3. AR	21	21	10.97			21	5.65			21	0.00		
Pj. 3. Ra	23	23	12.02			23	6.18			23	0.00		
Pj. 3. Lb	10	10	5.23			10	2.69			10	0.00		
Pj. 4	20	20	10.45			20	5.38			20	0.00		
Pj. 3. Lc	14	14	7.32			14	3.76			14	0.00		
Pj. 4. A	20	20	10.45			20	5.38			20	0.00		
Pj. 5. L	12	12	6.27			12	3.23			12	0.00		
Pj. 5. R	18	18	9.41			18	4.84			18	0.00		
Pj. 5. La	14	14	7.32			14	3.76			14	0.00		
Pj. 5. Ra	33	33	17.24			33	8.87			33	0.00		
Pj. 5. Lb	24	24	12.54			24	6.45			24	0.00		
Pj. El	18	18	9.41			18	4.84			18	0.00		
Pj. Er	54	54	28.22			54	14.52			54	0.00		
Pj. Ela	55	55	28.74			55	14.79			55	0.00		
Pj. Elb	40	40	20.90			40	10.76			40	0.00		
Total	466	466	243.50			466	125.30			466	0.00		
Sal. Kedungcangkring													
Kdc. 1	49	49	25.61			49	13.17			49	0.00		
Kdc. 2	22	22	11.50			22	5.91			22	0.00		
Bay. 1	68	68	35.53			68	18.28			68	0.00		
Bay. 2	91	91	47.55			91	24.46			91	0.00		
Jas. 1	110	110	57.48			110	29.57			110	0.00		
Jas. 2	61	61	31.88			61	16.40			61	0.00		
Biting	101	101	52.78			101	27.15			101	0.00		
KDBH	87	87	45.46			87	23.39			87	0.00		
Limbe	186	186	97.20			186	50.00			186	0.00		
Kdpd	27	27	14.11			27	7.26			27	0.00		
Total	802	802.0	419.10			802.0	215.60			802	0.00		

7.2 Rencana Pemeliharaan

7.2.1 Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan jaringan irigasi merupakan kegiatan untuk mempertahankan kondisi jaringan yang dilakukan secara rutin, tanpa ada bagian konstruksi yang dirubah atau diganti.

Kegiatan yang dilakukan secara rutin adalah:

- a. Pembersihan kotoran atau sampah di jaringan saluran dan bangunan ukur
- b. Pembersihan rumput disaluran pengairan maupun saluran pembuang
- c. Pelumasan pintu – pintu air

7.2.2 Pemeliharaan Berkala

Pemeliharaan berkala merupakan pemeliharaan yang dilakukan secara periodik untuk mempertahankan kondisi jaringan.

Perencanaan pemeliharaan berkala disusun berdasarkan rencana pembuangan lumpur dan penguatan tanggul saluran untuk mengembalikan fungsi saluran pada kondisi normal. Pekerjaan tersebut diprogramkan meliputi saluran jaringan irigasi dalam periode waktu tertentu, sehingga secara keseluruhan merupakan rencana jangka panjang yang terbagi dalam periode - periode tertentu.

Pemeliharaan pintu - pintu bangunan utama harus dilakukan secara berkala agar dapat dioperasikan dengan baik. Semua pintu utama diperkirakan harus diinspeksi setiap 3 tahun sekali untuk menemukan kerusakan – kerusakan yang terjadi, apabila diperlukan pemeliharannya dapat direncanakan dan dilaksanakan perbaikannya.

7.2.3 Perbaikan

Kegiatan perbaikan adalah kegiatan untuk mengembalikan fungsi dan kondisi jaringan irigasi dan fasilitas irigasi yang rusak.

Adapun sifat masing masing perbaikan adalah sebagai berikut:

a. Perbaikan darurat

Perbaikan darurat merupakan perbaikan guna mengembalikan fungsi dan kondisi jaringan irigasi. Perbaikan darurat biasanya akan tergantung dari skala kerusakan dan siapa yang melaksanakan perbaikan tersebut. Untuk pekerjaan pekerjaan penting, petugas Pemeliharaan dan Operasi dari dinas harus dilibatkan.

b. Perbaikan permanen

Perbaikan permanen adalah kegiatan untuk mengembalikan fungsi dan kondisi jaringan irigasi, serta fasilitas irigasi yang bersifat lebih teknis dengan pembuatan desain lebih detail, sehingga hasil perbaikannya bersifat lebih permanen.

7.3 Sarana Operasi dan Pemeliharaan yang dipelihara

Sarana operasi dan pemeliharaan yang dipelihara dalam jaringan irigasi adalah sebagai berikut:

1. Perlengkapan dan perabot

Semua perlengkapan dan perabot harus diperiksa jumlah dan kondisinya setiap tahunnya, sedangkan untuk perlengkapan dan perabot yang harganya mahal dapat dibeli secara bertahap.

2. Kendaraan kantor dan perumahan

Penyediaan kendaraan untuk petugas lapangan sangat penting yang tugasnya sebagian besar dilapangan dan banyak melakukan perjalanan

disekitar areal yang menjadi tanggung jawabnya. Begitu juga penyediaan perumahan untuk petugas O&P, yang sangat penting terutama untuk petugas yang harus bertempat tinggal pada lokasi daerah tertentu yang dekat dengan wilayah kerjanya yakni juru pengairan dan PPA.

Dengan terpenuhinya kebutuhan peralatan sarana operasi dan pemeliharaan akan menunjang kerja staf cabang Dinas Pengairan Wilayah yang bertugas dilapangan, sehingga apa yang diharapkan akan tercapai.

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

BAB VIII

KESIMPULAN DAN SARAN

8.1 Kesimpulan

Dari perhitungan – perhitungan yang didapat pada bab sebelum – sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

- a) Musim tanam paling optimum terjadi pada awal Bulan Juni.
- b) Intensitas lahan paling optimum terjadi pada pola tanam Padi/Palawija – Padi/Palawija - Padi, yakni sebesar 300 %.
- c) Luas lahan paling optimum terjadi pada pola tanam Padi/Palawija – Padi/Palawija - Padi, yakni sebesar 3.804 ha yang terbagi atas 2461.1 ha untuk tanaman padi dan 1342.9 ha untuk tanaman palawija.
- d) Hasil produksi paling optimum terjadi pada pola tanam Padi/Palawija – Padi/Palawija - Padi, yakni sebesar Rp. 31.979.920.000,- dengan keuntungan bersih sebesar Rp. 10.320.819.500,- .

8.2 Saran

Adapun saran yang bisa diberikan berdasarkan hasil studi yang telah diperoleh antara lain, sebagai berikut:

- a) Berdasarkan pada hasil perhitungan yang telah dilakukan, maka sebaiknya pola tanam pada daerah eksisting segera direncanakan untuk dirubah dari pola tanam Padi – Padi – Padi/Palawija dimana masa awal tanamnya dimulai pada awal Oktober menjadi Padi/Palawija – Padi/Palawija - Padi dengan masa awal tanam Juni, agar hasil yang didapatkan baik dari

segi intensitas tanam dan juga produksi (IDR) memuaskan.

- b) Selain masalah perubahan pola tanam dari Padi – Padi – Padi/Palawija menjadi Padi/Palawija – Padi/Palawija - Padi, hendaknya ditingkatkan pula masalah pengelolaan dan pemeliharaan di lapangan seperti bangunan air dan saluran yang selama ini kurang diperhatikan, hal ini bisa menjadi penghambat ataupun media dalam memperbesar jumlah kebutuhan air selama diperjalanan.
- c) Untuk masalah tidak berfungsinya pintu afvour dengan baik sebaiknya ditinjau kembali pada studi selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. **Cara Menulis Kutipan di Skripsi, Thesis, dan Laporan Ilmiah yang Diakui Secara Internasional.** Dikutip pada tanggal 03, Februari 2017 pada pukul 10.03 WIB. <http://prbahasaindonesia.com/2015/06/cara-menulis-kutipan-di-skripsi-thesis-dan-laporan-ilmiah-yang-diakui-secara-internasional.html>
- Bardan, Mochammad. 2014. **Irigasi**. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1983 . **Bina Program PSA KP 01**. Bandung . CV Galang Persada.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1986.a. **Standar Perencanaan Irigasi KP 01**. Bandung. CV Galang Persada.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1986.b. **Standar Perencanaan Irigasi KP 02**. Bandung. CV Galang Persada.
- Depdikbud. 1995. **Kamus Besar Bahasa Indonesia**. Jakarta. Balai Pustaka.
- Hall, W.A. and Dracup. 1975. **Water Resources Systems Engineering**. New York. McGraw-Hill Book Corp.
- K, Sidharta S. 1997. **Irigasi dan Bangunan Air**. Jakarta. Gunadarma.
- Linsley, Ray K. dan Franzini, J.B. 1992. **Teknik Sumber Daya Air**. Terjemahan Djoko Sasongko. Jakarta. Erlangga.
- Mawardi, Erman. 2007. **Desain Hidraulik Bendung Tetap untuk Irigasi Teknik**. Bandung. Alfabeta.

Triatmodjo, B. 1993. **Hidrolika II**. Yogyakarta. Beta offset.

Triatmodjo, B. 2008. **Hidrologi Terapan**. Yogyakarta. Beta offset.

BIODATA PENULIS I



Nama lengkap penulis pertama tugas akhir ini adalah Giri Danuarto. Penulis lahir di Surabaya, 05 Januari 1997, merupakan anak ke 2 dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal dari SDN Ringinagung II Magetan (2002-2003), kemudian SDN Siwalankerto II Surabaya (2003 – 2008), melanjutkan ke SMPN 22 Surabaya (2008 – 2011), dan SMAN 10 Surabaya (2011 – 2014).

Penulis mengikuti Seleksi Masuk ITS dan diterima di Departemen Teknik Insfratraktur Sipil Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada tahun 2014, terdaftar dengan NRP 3114030100 dan pada perkuliahan mengambil konsentrasi Bangunan Keairan.

Penulis juga pernah mengikuti berbagai kepanitian, seminar, lomba akademik atau non-akademik pelatihan, dan peserta dalam berbagai kegiatan yang diadakan di tingkat Jurusan, Fakultas, ataupun Institut.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya tugas akhir ini yang berjudul “ Optimalisasi Alokasi Air untuk Mendapatkan Petunjuk Eksploitasi Jaringan Irigasi Delta Brantas Wilayah Pengamat Jabon, Kab. Sidoarjo, Jawa Timur “.

BIODATA PENULIS II



Nama lengkap penulis II tugas akhir ini adalah Dea Vita Aji Fauzi Putri. Penulis lahir di Surabaya, 2 April 1996, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal dari SDN Dukuh Menanggal III Surabaya (2002-2008), melanjutkan ke SMP Negeri 5 Sidoarjo (2008-2011) dan SMA Swasta Muhammadiyah 2 Sidoarjo (2011-2014).

Penulis mengikuti Seleksi Masuk ITS dan diterima di Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada tahun 2014, terdaftar dengan NRP 3114 030 158. Dan pada kuliah di Jurusan ini penulis mengambil konsentrasi Bangunan Keairan.

Penulis juga pernah mengikuti berbagai kepanitiaan, seminar, pelatihan dan peserta dalam berbagai kegiatan yang diadakan di tingkat Jurusan, Fakultas dan Institut.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya tugas akhir ini yang berjudul “Optimalisasi Alokasi Air untuk Mendapatkan Petunjuk Eksploitasi Jaringan Irigasi Delta Brantas Wilayah Pengamat Jabon Sidoarjo, Jawa Timur”.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Kebutuhan Air (NFR dan DR)

Tabel Kebutuhan Air (NFR dan DR) Awal Tanam Januari

Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Pengamat Jabon, Sidoarjo, Jawa Timur.

Awal Tanam		PET Eto	R 80%		Tanaman Padi												Tanaman Palawija											
Bulan	Dekade	Re	P	WLR	Koefisien				Tanamar				Etcrop	NFR	DR	Re	Koefisien				Tanamar				Etcrop	NFR	DR	
		mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr			
		Re	P	WLR	k1	k2	k3	kc	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr			
Jan	1	2.90	5.60	3.92	2.00				1.10	1.20	9.28	1.07	1.65				0.50	1.45	0.65	0.08	0.12							
	2	2.54	3.40	2.38	2.00				1.10	1.10	10.62	1.23	1.89				0.59	0.50	0.65	1.38	1.68	0.19	0.30					
	3	1.90	5.80	3.85	2.00				1.10	1.10	1.10	1.10	10.50	8.65	1.00	1.54		0.78	0.55	0.50	0.61	1.16	0.41	0.05	0.07			
Feb	1	1.82	11.90	8.33	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	2.00	-3.23	-0.37	-0.57	5.95	0.96	0.78	0.55	0.76	1.39	-2.56	-0.30	-0.46						
	2	2.05	3.10	2.17	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.22	4.25	0.49	0.76	1.55	1.00	0.96	0.78	0.91	1.87	2.32	0.27	0.41					
	3	1.80	2.00	5.18	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	1.92	0.94	0.11	0.17	3.70	1.05	1.00	0.96	1.00	1.81	0.11	0.01	0.02					
Mar	1	1.76	7.70	5.39	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	1.85	0.66	0.08	0.12	3.85	1.02	1.05	1.00	1.02	1.80	-0.05	-0.01	-0.01					
	2	2.00	4.00	2.80	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.03	3.43	0.40	0.61	2.00	0.95	1.02	1.05	1.01	2.01	2.01	0.23	0.36					
	3	1.91	5.10	3.57	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.72	1.25	0.14	0.22	2.55	0.45	0.95	1.02	0.81	1.54	0.99	0.11	0.18					
Apr	1	1.66	4.40	3.08	2.00				0.00	0.70	0.95	0.55	0.91	-0.17	-0.02	-0.03	2.20	0.00	0.45	0.95	0.47	0.77	0.57	0.07	0.10			
	2	1.70	2.40	1.68	2.00				0.00	0.00	0.70	0.23	0.40	0.72	0.08	0.13	1.20	0.00	0.00	0.45	0.15	0.26	1.06	0.12	0.19			
	3	2.24	0.60	0.42	2.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Mei	1	1.70	0.00	0.00	2.00				LP	LP	LP	LP	10.40	12.40	1.44	2.21	0.00	0.50		0.50	0.85	2.85	0.33	0.51				
	2	2.10	1.40	0.98	2.00				1.10	LP	LP	LP	10.60	11.62	1.34	2.07	0.70	0.59	0.50	0.55	1.14	2.44	0.28	0.44				
	3	1.90	0.30	0.21	2.00				1.10	1.10	LP	LP	10.60	12.39	1.43	2.21	0.15	0.78	0.55	0.50	0.61	1.16	3.01	0.35	0.54			
Jun	1	1.92	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	2.11	5.21	0.60	0.93	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	1.47	3.47	0.40	0.62						
	2	1.64	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	1.78	5.98	0.69	1.06	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91	1.50	3.50	0.40	0.62					
	3	1.53	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	1.63	5.83	0.68	1.04	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00	1.54	3.54	0.41	0.63					
Jul	1	1.82	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	1.91	6.11	0.71	1.09	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	1.86	3.86	0.45	0.69					
	2	1.38	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	1.40	5.60	0.65	1.00	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	1.39	3.39	0.39	0.60					
	3	1.82	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.64	4.74	0.55	0.84	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	1.47	3.47	0.40	0.62					
Agt	1	2.09	0.00	0.00	2.00				0.00	0.70	0.95	0.55	1.15	3.15	0.36	0.56	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	0.98	2.98	0.34	0.53			
	2	2.46	0.00	0.00	2.00				0.00	0.00	0.70	0.23	0.57	2.57	0.30	0.46	0.00	0.00	0.00	0.45	1.15	0.37	2.37	0.27	0.42			
	3	2.53	0.00	0.00	2.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Sept	1	3.10	0.00	0.00	2.00				LP	LP	LP	LP	11.30	13.30	1.54	2.37	0.00	0.50		0.50	1.55	3.55	0.41	0.63				
	2	3.10	0.00	0.00	2.00				1.10	LP	LP	LP	11.30	13.30	1.54	2.37	0.00	0.59	0.50	0.55	1.69	3.69	0.43	0.66				
	3	2.20	0.00	0.00	2.00				1.10	1.10	LP	LP	10.70	12.70	1.47	2.26	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	1.34	3.34	0.39	0.60			
Okt	1	2.00	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	2.20	5.30	0.61	0.94	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	1.53	3.53	0.41	0.63						
	2	2.90	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	3.14	7.34	0.85	1.31	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91	2.65	4.65	0.54	0.83					
	3	2.09	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.23	6.43	0.74	1.14	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00	2.10	4.10	0.47	0.73					
Nov	1	3.85	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	4.04	8.24	0.95	1.47	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	3.94	5.94	0.69	1.06					
	2	4.02	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	4.09	8.29	0.96	1.48	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	4.05	6.05	0.70	1.08					
	3	3.56	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	3.20	6.30	0.73	1.12	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	2.87	4.87	0.56	0.87					
Des	1	2.82	2.20	1.54	2.00				0.00	0.70	0.95	0.55	1.55	2.01	0.23	0.36	1.10	0.00	0.45	0.95	0.47	1.32	2.22	0.26	0.39			
	2	2.33	4.20	2.94	2.00				0.00	0.00	0.70	0.23	0.54	-0.40	-0.05	-0.07	2.10	0.00	0.00	0.45	1.15	0.35	0.25	0.03	0.04			
	3	2.56	2.90	2.03	2.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			

Tabel Kebutuhan Air (NFR dan DR) Awal Tanam Februari

Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Pengamat Jabon, Sidoarjo, Jawa Timur.

Awal Tanam		Awal Februari																	
Bulan	Dekade	PET	R 80%	Re	P	WLR	Tanaman Padi				Tanaman Palawija			Tanaman Palawija				NFR	
		Eto					Koefisien	Tanam	Eterop	NFR	DR	Re	Koefisien	Tanam	Eterop	NFR	DR		
		mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	k1	k2	k3	mm/hr	mm/hr	mm/hr	k1	k2	k3	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr
Feb	1	1.82	11.90	8.33	2.00		LP	LP	LP	10.50	10.96	1.27	1.95	5.95	0.50	0.50	0.91	-3.04	-0.35
	2	2.05	3.10	2.17	2.00		1.10	LP	LP	10.60	9.66	1.12	1.72	1.55	0.59	0.50	0.55	1.12	1.57
	3	1.80	2.00	5.18	2.00		1.10	1.10	LP	10.50	10.47	1.21	1.86	3.70	0.78	0.55	0.50	0.61	1.10
Mar	1	1.76	7.70	5.39	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	3.19	2.37	0.27	0.42	3.85	0.96	0.78	0.55	0.76	1.34
	2	2.00	4.00	2.80	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	2.75	4.57	0.53	0.81	2.00	1.00	0.96	0.78	0.91	1.83
	3	1.91	5.10	3.57	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	2.03	2.38	0.28	0.42	2.55	1.05	1.00	0.96	1.00	1.92
Apr	1	1.66	4.40	3.08	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.91	-2.22	-0.26	-0.40	2.20	1.02	1.05	1.00	1.02	1.70
	2	1.70	2.40	1.68	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	2.08	4.11	0.48	0.73	1.20	0.95	1.02	1.05	1.01	1.71
	3	2.24	0.60	0.42	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	1.62	-0.46	-0.05	-0.08	0.30	0.45	0.95	1.02	0.81	1.81
Mei	1	1.70	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.97	-2.42	-0.28	-0.43	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	0.79
	2	2.10	1.40	0.98	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.47	-0.33	-0.04	-0.06	0.70	0.00	0.00	0.45	0.15
	3	1.90	0.30	0.21	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jun	1	1.92	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	10.60	9.52	1.10	1.70	0.00	0.50	0.00	0.50	0.96	2.96
	2	1.64	0.00	0.00	2.00		1.10	LP	LP	10.40	10.72	1.24	1.91	0.00	0.59	0.50	0.55	0.89	2.89
	3	1.53	0.00	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	10.30	11.88	1.38	2.12	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	0.93
Jul	1	1.82	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	2.00	5.10	0.59	0.91	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	1.39
	2	1.38	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	1.50	4.72	0.55	0.84	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91
	3	1.82	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	1.94	5.93	0.69	1.06	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00
Agt	1	2.09	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	2.19	6.39	0.74	1.14	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02
	2	2.46	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.50	6.70	0.78	1.19	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01
	3	2.53	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	2.28	5.38	0.62	0.96	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81
Sept	1	3.10	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.71	3.71	0.43	0.66	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47
	2	3.10	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.72	2.72	0.32	0.48	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15
	3	2.20	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Okt	1	2.00	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	10.60	12.60	1.46	2.24	0.00	0.50	0.00	0.50	1.00	3.00
	2	2.90	0.00	0.00	2.00		1.10	LP	LP	11.20	13.20	1.53	2.35	0.00	0.59	0.50	0.55	1.58	3.58
	3	2.09	0.00	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	10.70	12.70	1.47	2.26	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	1.27
Nov	1	3.85	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	4.24	7.34	0.85	1.31	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	2.94
	2	4.02	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	4.36	8.56	0.99	1.52	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91
	3	3.56	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	3.80	8.00	0.93	1.42	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00
Des	1	2.82	2.20	1.54	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	2.96	7.16	0.83	1.28	1.10	1.02	1.05	1.00	1.02
	2	2.33	4.20	2.94	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.37	6.57	0.76	1.17	2.10	0.95	1.02	1.05	1.01
	3	2.56	2.90	2.03	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	2.30	5.40	0.63	0.96	1.45	0.45	0.95	1.02	0.81
Jan	1	2.90	5.60	3.92	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.60	3.60	0.42	0.64	2.80	0.00	0.45	0.95	0.47
	2	2.54	3.40	2.38	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.59	2.59	0.30	0.46	1.70	0.00	0.00	0.45	0.15
	3	1.90	5.50	3.85	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabel Kebutuhan Air (NFR dan DR) Awal Tanam Maret

Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Pengamat Jabon, Sidoarjo, Jawa Timur.

Awal Tanam		Awal Maret		Tanaman Padi												Tanaman Palawija											
Bulan	Dekade	PET	R 80%	Re	P	WLR	Koefisien				Tanam	Etcrop	NFR	DR	Re	Koefisien				Tanam	Etcrop	NFR	DR				
		Eto	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	k1	k2	k3	kc	mm/hr	mm/hr	lt/dtk	lt/dt/ha	mm/hr	k1	k2	k3	kc	mm/hr	mm/hr	lt/dtk	lt/dt/ha			
Mar	1	1.76	7.70	5.39	2.00		LP	LP	LP	LP	10.50	7.11	0.82	1.27	3.85	0.50			0.50	0.88	-0.97	-0.11	-0.17				
	2	2.00	4.00	2.80	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.60	9.80	1.13	1.75	2.00	0.59	0.50		0.55	1.09	1.09	0.13	0.19				
	3	1.91	5.10	3.57	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.50	8.93	1.03	1.59	2.55	0.78	0.55	0.50	0.61	1.17	0.62	0.07	0.11				
Apr	1	1.66	4.40	3.08	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.83	1.85	0.21	0.33	2.20	0.96	0.78	0.55	0.76	1.27	1.07	0.12	0.19				
	2	1.70	2.40	1.68	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	1.84	4.36	0.50	0.78	1.20	1.00	0.96	0.78	0.91	1.55	2.35	0.27	0.42				
	3	2.24	0.60	0.42	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.39	6.17	0.71	1.10	0.30	1.05	1.00	0.96	1.00	2.25	3.95	0.46	0.70				
Mei	1	1.70	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	1.79	5.99	0.69	1.07	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	1.74	3.74	0.43	0.67				
	2	2.10	1.40	0.98	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.14	5.36	0.62	0.95	0.70	0.95	1.02	1.05	1.01	2.11	3.41	0.40	0.61				
	3	1.90	0.30	0.21	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.71	4.60	0.53	0.82	0.15	0.45	0.95	1.02	0.81	1.53	3.38	0.39	0.60				
Jun	1	1.92	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.06	3.06	0.35	0.54	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	0.90	2.90	0.34	0.52				
	2	1.64	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.38	2.38	0.28	0.42	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.25	2.25	0.26	0.40				
	3	1.53	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Jul	1	1.82	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	10.50	12.50	1.45	2.23	0.00	0.50			0.50	0.91	2.91	0.34	0.52				
	2	1.38	0.00	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.20	12.20	1.41	2.17	0.00	0.59	0.50		0.55	0.75	2.75	0.32	0.49				
	3	1.82	0.00	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.50	12.50	1.45	2.23	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	1.11	3.11	0.36	0.55				
Agt	1	2.09	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	2.30	5.40	0.62	0.96	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	1.60	3.60	0.42	0.64				
	2	2.46	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.67	6.87	0.79	1.22	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91	2.25	4.25	0.49	0.76				
	3	2.53	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.70	6.90	0.80	1.23	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00	2.54	4.54	0.53	0.81				
Sept	1	3.10	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	3.26	7.46	0.86	1.33	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	3.17	5.17	0.60	0.92				
	2	3.10	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	3.15	7.35	0.85	1.31	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	3.12	5.12	0.59	0.91				
	3	2.20	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.98	5.08	0.59	0.90	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	1.77	3.77	0.44	0.67				
Okt	1	2.00	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.10	3.10	0.36	0.55	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	0.93	2.93	0.34	0.52				
	2	2.90	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.68	2.68	0.31	0.48	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.44	2.44	0.28	0.43				
	3	2.09	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Nov	1	3.85	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	11.80	13.80	1.60	2.46	0.00	0.50			0.50	1.93	3.93	0.45	0.70				
	2	4.02	0.00	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.90	13.90	1.61	2.48	0.00	0.59	0.50		0.55	2.19	4.19	0.49	0.75				
	3	3.56	0.00	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.60	13.60	1.57	2.42	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	2.17	4.17	0.48	0.74				
Des	1	2.82	2.20	1.54	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	3.10	4.66	0.54	0.83	1.10	0.96	0.78	0.55	0.76	2.15	3.05	0.35	0.54				
	2	2.33	4.20	2.94	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.52	3.78	0.44	0.67	2.10	1.00	0.96	0.78	0.91	2.13	2.03	0.23	0.36				
	3	2.56	2.90	2.03	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.73	4.90	0.57	0.87	1.45	1.05	1.00	0.96	1.00	2.57	3.12	0.36	0.56				
Jan	1	2.90	5.60	3.92	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	3.05	3.33	0.38	0.59	2.80	1.02	1.05	1.00	1.02	2.97	2.17	0.25	0.39				
	2	2.54	3.40	2.38	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.58	4.40	0.51	0.78	1.70	0.95	1.02	1.05	1.01	2.56	2.86	0.33	0.51				
	3	1.90	5.50	3.85	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.71	0.96	0.11	0.17	2.75	0.45	0.95	1.02	0.81	1.53	0.78	0.09	0.14				
Feb	1	1.82	11.90	8.33	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.00	-5.33	-0.62	-0.95	5.95	0.00	0.45	0.95	0.47	0.85	-3.10	-0.36	-0.55				
	2	2.05	3.10	2.17	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.48	0.31	0.04	0.05	1.55	0.00	0.00	0.45	0.15	0.31	0.76	0.09	0.13				
	3	1.80	2.00	5.18	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				

Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Pengamat Jabon, Sidoarjo, Jawa Timur.
Awal Tanam Awal April

Bulan	Dekade	Tanaman Padi										Tanaman Palawija												
		PET		R 80%	Re	P	WLR	Koefisien				Tanamar	Etcrop	NFR	DR	Re	Koefisien				Tanamar	Etcrop	NFR	DR
		Eto	mm/hr					k1	k2	k3	mm/hr						lt/dtk	mm/hr	lt/dtk	mm/hr				
Apr	1	1.66	4.40	3.08	2.00		LP	LP	LP	LP	10.40	9.32	1.08	1.66	2.20	0.50		0.50	0.83	0.63	0.07	0.11		
	2	1.70	2.40	1.68	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.40	10.72	1.24	1.91	1.20	0.59	0.50	0.55	0.93	1.73	0.20	0.31		
	3	2.24	0.60	0.42	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.80	12.38	1.43	2.20	0.30	0.78	0.55	0.50	0.61	1.37	3.07	0.35	0.55	
Mei	1	1.70	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.87	4.97	0.58	0.88	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	1.30	3.30	0.38	0.59		
	2	2.10	1.40	0.98	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	2.08	2.28	5.50	0.64	0.98	0.70	1.00	0.96	0.78	0.91	1.92	3.22	0.37	0.57	
	3	1.90	0.30	0.21	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.03	6.02	0.70	1.07	0.15	1.05	1.00	0.96	1.00	1.91	3.76	0.43	0.67	
Jun	1	1.92	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	2.02	6.22	0.72	1.11	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	1.96	3.96	0.46	0.71	
	2	1.64	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	1.67	5.87	0.68	1.04	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	1.65	3.65	0.42	0.65	
	3	1.53	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.38	4.48	0.52	0.80	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	1.23	3.23	0.37	0.58	
Jul	1	1.82	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.00	3.00	0.35	0.53	0.00	0.45	0.45	0.95	0.47	0.85	2.85	0.33	0.51	
	2	1.38	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.32	2.32	0.27	0.41	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.21	2.21	0.26	0.39	
	3	1.82	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Agt	1	2.09	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	10.70	12.70	1.47	2.26	0.00	0.50		0.50	1.05	3.05	0.35	0.54		
	2	2.46	0.00	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.70	12.70	1.47	2.26	0.00	0.59	0.50		0.55	1.34	3.34	0.39	0.59	
	3	2.53	0.00	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.90	12.90	1.49	2.30	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	1.54	3.54	0.41	0.63	
Sept	1	3.10	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	3.41	6.51	0.75	1.16	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	2.37	4.37	0.51	0.78		
	2	3.10	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	3.36	7.56	0.87	1.35	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91	2.83	4.83	0.56	0.86	
	3	2.20	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.35	6.55	0.76	1.17	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00	2.21	4.21	0.49	0.75	
Okt	1	2.00	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	2.10	6.30	0.73	1.12	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	2.05	4.05	0.47	0.72	
	2	2.90	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.95	7.15	0.83	1.27	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	2.92	4.92	0.57	0.88	
	3	2.09	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.88	4.98	0.58	0.89	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	1.69	3.69	0.43	0.66	
Nov	1	3.85	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.22	4.12	0.48	0.73	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	1.80	3.80	0.44	0.68	
	2	4.02	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.94	2.94	0.34	0.52	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.60	2.60	0.30	0.46	
	3	3.56	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Des	1	2.82	2.20	1.54	2.00		LP	LP	LP	LP	11.10	11.56	1.34	2.06	1.10	0.50		0.50	1.41	2.31	0.27	0.41		
	2	2.33	4.20	2.94	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.80	9.86	1.14	1.76	2.10	0.59	0.50		0.55	1.27	1.17	0.14	0.21	
	3	2.56	2.90	2.03	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.00	10.97	1.27	1.95	1.45	0.78	0.55	0.50	0.61	1.56	2.11	0.24	0.38	
Jan	1	2.90	5.60	3.92	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	3.19	2.37	0.27	0.42	2.80	0.96	0.78	0.55	0.76	2.21	1.41	0.16	0.25		
	2	2.54	3.40	2.38	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.75	4.57	0.53	0.81	1.70	1.00	0.96	0.78	0.91	2.32	2.62	0.30	0.47	
	3	1.90	5.50	3.85	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.03	2.38	0.28	0.42	2.75	1.05	1.00	0.96	1.00	1.91	1.16	0.13	0.21	
Feb	1	1.82	11.90	8.33	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	1.91	-2.22	-0.26	-0.40	5.95	1.02	1.05	1.00	1.02	1.86	-2.09	-0.24	-0.37	
	2	2.05	3.10	2.17	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.08	4.11	0.48	0.73	1.55	0.95	1.02	1.05	1.01	2.06	2.51	0.29	0.45	
	3	1.80	2.00	5.18	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.62	-0.46	-0.05	-0.08	3.70	0.45	0.95	1.02	0.81	1.45	-0.25	-0.03	-0.04	
Mar	1	1.76	7.70	5.39	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	0.97	-2.42	-0.28	-0.43	3.85	0.00	0.45	0.95	0.47	0.82	-1.03	-0.12	-0.18	
	2	2.00	4.00	2.80	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.47	-0.33	-0.04	-0.06	2.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.30	0.30	0.03	0.05	
	3	1.91	5.10	3.57	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Tabel Kebutuhan Air (NFR dan DR) Awal Tanam Mei

Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Pengamat Jabon, Sidoarjo, Jawa Timur.

Awal Tanam		Awal Mei		Tanaman Padi										Tanaman Palawija												
Bulan	Dekade	PET	R 80%	Re	P	WLR	Koefisien				Tanamam		Etcrop	NFR	DR	Re	Koefisien				Tanamam		Etcrop	NFR	DR	
		Eto	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	k1	k2	k3	kc	mm/hr	mm/hr	lt/dtk	h2	lt/dt	h1	mm/hr	k1	k2	k3	kc	mm/hr	mm/hr	lt/dtk	h2
Mei	1	1.70	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	10.40	12.40	1.44	2.21	0.00	0.50			0.50	0.50		0.85	2.85	0.33	0.51	
	2	2.10	1.40	0.98	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.60	11.62	1.34	2.07	0.70	0.59	0.50		0.55	1.14		2.44	0.28	0.44		
	3	1.90	0.30	0.21	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.60	12.39	1.43	2.21	0.15	0.78	0.55	0.50	0.61	1.16		3.01	0.35	0.54		
Jun	1	1.92	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	2.11	5.21	0.60	0.93	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	1.47		3.47	0.40	0.62		
	2	1.64	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	1.78	5.98	0.69	1.06	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91	1.50		3.50	0.40	0.62		
	3	1.53	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	1.63	5.83	0.68	1.04	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00	1.54		3.54	0.41	0.63		
Jul	1	1.82	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	1.91	6.11	0.71	1.09	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	1.86		3.86	0.45	0.69		
	2	1.38	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	1.40	5.60	0.65	1.00	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	1.39		3.39	0.39	0.60		
	3	1.82	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.64	4.74	0.55	0.84	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	1.47		3.47	0.40	0.62		
Agt	1	2.09	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.15	3.15	0.36	0.56	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	0.98		2.98	0.34	0.53		
	2	2.46	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.57	2.57	0.30	0.46	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.37		2.37	0.27	0.42		
	3	2.53	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		
Sept	1	3.10	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	11.30	13.30	1.54	2.37	0.00	0.50			0.50	1.55		3.55	0.41	0.63		
	2	3.10	0.00	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.30	13.30	1.54	2.37	0.00	0.59	0.50		0.55	1.69		3.69	0.43	0.66		
	3	2.20	0.00	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.70	12.70	1.47	2.26	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	1.34		3.34	0.39	0.60		
Okt	1	2.00	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	2.20	5.30	0.61	0.94	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	1.53		3.53	0.41	0.63		
	2	2.90	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	3.14	7.34	0.85	1.31	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91	2.65		4.65	0.54	0.83		
	3	2.09	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.23	6.43	0.74	1.14	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00	2.10		4.10	0.47	0.73		
Nov	1	3.85	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	4.04	8.24	0.95	1.47	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	3.94		5.94	0.69	1.06		
	2	4.02	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	4.09	8.29	0.96	1.48	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	4.05		6.05	0.70	1.08		
	3	3.56	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	3.20	6.30	0.73	1.12	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	2.87		4.87	0.56	0.87		
Des	1	2.82	2.20	1.54	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.55	2.01	0.23	0.36	1.10	0.00	0.45	0.95	0.47	1.32		2.22	0.26	0.39		
	2	2.33	4.20	2.94	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.54	-0.40	-0.05	-0.07	2.10	0.00	0.00	0.45	0.15	0.35		0.25	0.03	0.04		
	3	2.56	2.90	2.03	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		
Jan	1	2.90	5.60	3.92	2.00		LP	LP	LP	LP	11.20	9.28	1.07	1.65	2.80	0.50			0.50	1.45		0.65	0.08	0.12		
	2	2.54	3.40	2.38	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.00	10.62	1.23	1.89	1.70	0.59	0.50		0.55	1.38		1.68	0.19	0.30		
	3	1.90	5.50	3.85	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.50	8.65	1.00	1.54	2.75	0.78	0.55	0.50	0.61	1.16		0.41	0.05	0.07		
Feb	1	1.82	11.90	8.33	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	2.00	-3.23	-0.37	-0.57	5.95	0.96	0.78	0.55	0.76	1.39		-2.56	-0.30	-0.46		
	2	2.05	3.10	2.17	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.22	4.25	0.49	0.76	1.55	1.00	0.96	0.78	0.91	1.87		2.32	0.27	0.41		
	3	1.80	2.00	5.18	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	1.92	0.94	0.11	0.17	3.70	1.05	1.00	0.96	1.00	1.81		0.11	0.01	0.02		
Mar	1	1.76	7.70	5.39	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	1.85	0.66	0.08	0.12	3.85	1.02	1.05	1.00	1.02	1.80		-0.05	-0.01	-0.01		
	2	2.00	4.00	2.80	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.03	3.43	0.40	0.61	2.00	0.95	1.02	1.05	1.01	2.01		2.01	0.23	0.36		
	3	1.91	5.10	3.57	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.72	1.25	0.14	0.22	2.55	0.45	0.95	1.02	0.81	1.54		0.99	0.11	0.18		
Apr	1	1.66	4.40	3.08	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	0.91	-0.17	-0.02	-0.03	2.20	0.00	0.45	0.95	0.47	0.77		0.57	0.07	0.10		
	2	1.70	2.40	1.68	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.40	0.72	0.08	0.13	1.20	0.00	0.00	0.45	0.15	0.26		1.06	0.12	0.19		
	3	2.24	0.60	0.42	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		1.70	0.20	0.30		

Tabel Kebutuhan Air (NFR dan DR) Awal Tanam Juli

Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Pengamat Jabon, Sidoarjo, Jawa Timur.

Awal Tanam		Awal Juli												Tanaman Palawija												
Bulan	Dekade	PET		R 80%	Re	P	WLR	Tanaman Padi								NFR	DR	Re	Tanaman Palawija							
		Eto	R 80%					Koefisien	Tanam	Entrop	NFR	DR	Koefisien	Tanam	Entrop				NFR	DR						
		mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	k1	k2	k3	kc	mm/hr	mm/hr	lt/dtk/hr	lt/dt/ha	mm/hr	k1	k2	k3	kc	mm/hr	mm/hr	lt/dtk/hr	lt/dt/ha		
Jul	1	1.82	0.00	0.00	2.00			LP	LP	LP	LP	10.40	12.40	1.44	2.21	0.00	0.50			0.50	0.91	2.91	0.34	0.52		
	2	1.38	0.00	0.00	2.00			1.10	1.10	LP	LP	10.60	12.60	1.46	2.24	0.00	0.59	0.50		0.55	0.75	2.75	0.32	0.49		
	3	1.82	0.00	0.00	2.00			1.10	1.10	LP	LP	10.60	12.60	1.46	2.24	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	1.11	3.11	0.36	0.55		
Agt	1	2.09	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	2.30	5.40	0.62	0.96	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	1.60	3.60	0.42	0.64			
	2	2.46	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.67	6.87	0.79	1.22	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91	2.25	4.25	0.49	0.76			
	3	2.53	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.70	6.90	0.80	1.23	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00	2.54	4.54	0.53	0.81			
Sept	1	3.10	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	3.26	7.46	0.86	1.33	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	3.17	5.17	0.60	0.92			
	2	3.10	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	3.15	7.35	0.85	1.31	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	3.12	5.12	0.59	0.91			
	3	2.20	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.98	5.08	0.59	0.90	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	1.77	3.77	0.44	0.67			
Okt	1	2.00	0.00	0.00	2.00			0.00	0.70	0.95	0.55	1.10	3.10	0.36	0.55	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	0.93	2.93	0.34	0.52		
	2	2.90	0.00	0.00	2.00			0.00	0.00	0.70	0.23	0.68	2.68	0.31	0.48	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.44	2.44	0.28	0.43		
	3	2.09	0.00	0.00	2.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Nov	1	3.85	0.00	0.00	2.00			LP	LP	LP	LP	11.30	13.30	1.54	2.37	0.00	0.50			0.50	1.93	3.93	0.45	0.70		
	2	4.02	0.00	0.00	2.00			1.10	LP	LP	LP	11.30	13.30	1.54	2.37	0.00	0.59	0.50		0.55	2.19	4.19	0.49	0.75		
	3	3.56	0.00	0.00	2.00			1.10	1.10	LP	LP	10.70	12.70	1.47	2.26	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	2.17	4.17	0.48	0.74		
Des	1	2.82	2.20	1.84	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	3.10	4.66	0.54	0.83	1.10	0.96	0.78	0.55	0.76	2.15	3.05	0.35	0.54			
	2	2.33	4.20	2.94	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.52	3.78	0.44	0.67	2.10	1.00	0.96	0.78	0.91	2.13	2.03	0.23	0.36			
	3	2.56	2.90	2.03	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.73	4.90	0.57	0.87	1.45	1.05	1.00	0.96	1.00	2.57	3.12	0.36	0.56			
Jan	1	2.90	5.60	3.92	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	3.05	3.33	0.38	0.59	2.80	1.02	1.05	1.00	1.02	2.97	2.17	0.25	0.39			
	2	2.54	3.40	2.38	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.58	4.40	0.51	0.78	1.70	0.95	1.02	1.05	1.01	2.56	2.86	0.33	0.51			
	3	1.90	5.50	3.85	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.71	0.96	0.11	0.17	2.75	0.45	0.95	1.02	0.81	1.53	0.78	0.09	0.14			
Feb	1	1.82	11.90	8.33	2.00			0.00	0.70	0.95	0.55	1.00	-5.33	-0.62	-0.95	5.95	0.00	0.45	0.95	0.47	0.85	-3.10	-0.36	-0.55		
	2	2.05	3.10	2.17	2.00			0.00	0.00	0.70	0.23	0.48	0.31	0.04	0.05	1.55	0.00	0.00	0.45	0.15	0.31	0.76	0.09	0.13		
	3	1.80	2.00	5.18	2.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Mar	1	1.76	7.70	5.39	2.00			LP	LP	LP	LP	11.20	7.81	0.90	1.39	3.85	0.50			0.50	0.88	-0.97	-0.11	-0.17		
	2	2.00	4.00	2.80	2.00			1.10	LP	LP	LP	11.00	10.20	1.18	1.82	2.00	0.59	0.50		0.55	1.09	1.09	0.13	0.19		
	3	1.91	5.10	3.57	2.00			1.10	1.10	LP	LP	10.50	8.93	1.03	1.59	2.55	0.78	0.55	0.50	0.61	1.17	0.62	0.07	0.11		
Apr	1	1.66	4.40	3.08	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.83	1.85	0.21	0.33	2.20	0.96	0.78	0.55	0.76	1.27	1.07	0.12	0.19			
	2	1.70	2.40	1.68	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	1.84	4.36	0.50	0.78	1.20	1.00	0.96	0.78	0.91	1.55	2.35	0.27	0.42			
	3	2.24	0.60	0.42	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.39	6.17	0.71	1.10	0.30	1.05	1.00	0.96	1.00	2.25	3.95	0.46	0.70			
Mei	1	1.70	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	1.79	5.99	0.69	1.07	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	1.74	3.74	0.43	0.67			
	2	2.10	1.40	0.98	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.14	5.36	0.62	0.95	0.70	0.95	1.02	1.05	1.01	2.11	3.41	0.40	0.61			
	3	1.90	0.30	0.21	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.71	4.60	0.53	0.82	0.15	0.45	0.95	1.02	0.81	1.53	3.38	0.39	0.60			
Jun	1	1.92	0.00	0.00	2.00			0.00	0.70	0.95	0.55	1.06	3.06	0.35	0.54	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	0.90	2.90	0.34	0.52		
	2	1.64	0.00	0.00	2.00			0.00	0.00	0.70	0.23	0.38	2.38	0.28	0.42	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.25	2.25	0.26	0.40		
	3	1.53	0.00	0.00	2.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

Tabel Kebutuhan Air (NFR dan DR) Awal Tanam Agustus

Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Pengamat Jabon, Sidoarjo, Jawa Timur.

Awal Tanam		Awal Agustus															Tanaman Palawija																
Bulan	Dekade	PET	R 80%	Re	P	WLR	Koefisien Tanaman Padi				Tanaman Padi				NFR	DR	Re	Koefisien Tanaman Palawija				Tanaman Palawija				NFR	DR						
		Eto						k1	k2	k3	kc							k1	k2	k3	kc												
		mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	lt/dtk/ha	lt/dt/ha	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	lt/dtk/ha	lt/dt/ha	mm/hr	mm/hr						
Agt	1	2.09	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	10.40	12.40	1.44	2.21	0.00	0.50		0.50	1.05	1.05	3.05	0.35	0.54	0.54	0.35	0.54							
	2	2.46	0.00	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.60	12.60	1.46	2.24	0.00	0.59	0.50	0.55	1.34	1.34	3.34	0.39	0.59	0.59	0.39	0.59							
	3	2.53	0.00	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.60	12.60	1.46	2.24	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	1.54	1.54	3.54	0.41	0.63	0.63	0.41	0.63						
Sept	1	3.10	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	3.41	6.51	0.75	1.16	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	2.37	2.37	4.37	0.51	0.78	0.78	0.51	0.78						
	2	3.10	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	3.36	7.56	0.87	1.35	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91	2.83	2.83	4.83	0.56	0.86	0.86	0.56	0.86						
	3	2.20	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.35	6.55	0.76	1.17	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00	2.21	2.21	4.21	0.49	0.75	0.75	0.49	0.75						
Okt	1	2.00	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	2.10	6.30	0.73	1.12	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	2.05	2.05	4.05	0.47	0.72	0.72	0.47	0.72						
	2	2.90	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.95	7.15	0.83	1.27	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	2.92	2.92	4.92	0.57	0.88	0.88	0.57	0.88						
	3	2.09	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.88	4.98	0.58	0.89	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	1.69	1.69	3.69	0.43	0.66	0.66	0.43	0.66						
Nov	1	3.85	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	2.12	4.12	0.48	0.73	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	1.80	1.80	3.80	0.44	0.68	0.68	0.44	0.68						
	2	4.02	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.94	2.94	0.34	0.52	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.60	0.60	2.60	0.30	0.46	0.46	0.30	0.46						
	3	3.56	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Des	1	2.82	2.20	1.54	2.00		LP	LP	LP	LP	11.30	11.76	1.36	2.09	1.10	0.50		0.50	1.41	1.41	2.31	0.27	0.41	0.41	0.27	0.41							
	2	2.33	4.20	2.94	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.30	10.36	1.20	1.84	2.10	0.59	0.50	0.55	1.27	1.27	1.17	0.14	0.21	0.21	0.14	0.21							
	3	2.56	2.90	2.03	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.70	10.67	1.23	1.90	1.45	0.78	0.55	0.50	0.61	1.56	1.56	2.11	0.24	0.38	0.38	0.24	0.38						
Jan	1	2.90	5.60	3.92	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	3.19	2.37	0.27	0.42	2.80	0.96	0.78	0.55	0.76	2.21	2.21	1.41	0.16	0.25	0.25	0.16	0.25						
	2	2.54	3.40	2.38	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.75	4.57	0.53	0.81	1.70	1.00	0.96	0.78	0.91	2.32	2.32	2.62	0.30	0.47	0.47	0.30	0.47						
	3	1.90	5.50	3.85	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.03	2.38	0.28	0.42	2.75	1.05	1.00	0.96	1.00	1.91	1.91	1.16	0.13	0.21	0.21	0.13	0.21						
Feb	1	1.82	11.90	8.33	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	1.91	-2.22	-0.26	-0.40	5.95	1.02	1.05	1.00	1.02	1.86	1.86	-2.09	-0.24	-0.37	-0.37	-0.24	-0.37						
	2	2.05	3.10	2.17	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.08	4.11	0.48	0.73	1.55	0.95	1.02	1.05	1.01	2.06	2.06	2.51	0.29	0.45	0.45	0.29	0.45						
	3	1.80	2.00	5.18	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.62	-0.46	-0.05	-0.08	3.70	0.45	0.95	1.02	0.81	1.45	1.45	-0.25	-0.03	-0.04	-0.04	-0.03	-0.04						
Mar	1	1.76	7.70	5.39	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	0.97	-2.42	-0.28	-0.43	3.85	0.00	0.45	0.95	0.47	0.82	0.82	-1.03	-0.12	-0.18	-0.18	-0.12	-0.18						
	2	2.00	4.00	2.80	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.47	-0.33	-0.04	-0.06	2.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.30	0.30	0.30	0.03	0.05	0.05	0.03	0.05						
	3	1.91	5.10	3.57	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Apr	1	1.66	4.40	3.08	2.00		LP	LP	LP	LP	11.20	10.12	1.17	1.80	2.20	0.50		0.50	0.83	0.83	0.63	0.07	0.11	0.11	0.07	0.11							
	2	1.70	2.40	1.68	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.00	11.32	1.31	2.02	1.20	0.59	0.50	0.55	0.93	1.73	1.73	0.20	0.31	0.31	0.20	0.31							
	3	2.24	0.60	0.42	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.50	12.08	1.40	2.15	0.30	0.78	0.55	0.50	0.61	1.37	1.37	3.07	0.35	0.55	0.55	0.35	0.55						
Mei	1	1.70	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.87	4.97	0.58	0.88	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	1.30	1.30	3.30	0.38	0.59	0.59	0.38	0.59						
	2	2.10	1.40	0.98	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.28	5.50	0.64	0.98	0.70	1.00	0.96	0.78	0.91	1.92	1.92	3.22	0.37	0.57	0.57	0.37	0.57						
	3	1.90	0.30	0.21	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.03	6.02	0.70	1.07	0.15	1.05	1.00	0.96	1.00	1.91	1.91	3.76	0.43	0.67	0.67	0.43	0.67						
Jun	1	1.92	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	2.02	6.22	0.72	1.11	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	1.96	1.96	3.96	0.46	0.71	0.71	0.46	0.71						
	2	1.64	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	1.67	5.87	0.68	1.04	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	1.65	1.65	3.65	0.42	0.65	0.65	0.42	0.65						
	3	1.53	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.38	4.48	0.52	0.80	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	1.23	1.23	3.23	0.37	0.58	0.58	0.37	0.58						
Jul	1	1.82	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.00	3.00	0.35	0.53	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	0.85	0.85	2.85	0.33	0.51	0.51	0.33	0.51						
	2	1.38	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.32	2.32	0.27	0.41	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.21	0.21	2.21	0.26	0.39	0.39	0.26	0.39						
	3	1.82	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabel Kebutuhan Air (NFR dan DR) Awal Tanam September

Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Pengamat Jabon, Sidoarjo, Jawa Timur.

Awal Tanam

Awal September

Awal Tanam		PET		Tanaman Padi												Tanaman Palawija											
Bulan	Dekade	Eto	R 80%	Re	P	WLR	Koefisien	Tanam	Etcrop	NFR	DR	Re	Koefisien	Tanam	Etcrop	NFR	DR										
		mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	k1	k2	k3	kc	mm/hr	mm/hr	lt/dtk	lt/dtk	mm/hr	mm/hr	lt/dtk	lt/dtk									
Sept	1	3.10	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	11.30	13.30	1.54	2.37	0.00	0.5	0.5	1.55	3.55	0.41	0.63						
	2	3.10	0.00	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.30	13.30	1.54	2.37	0.00	0.59	0.5	0.5	1.69	3.69	0.43	0.66					
	3	2.20	0.00	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.70	12.70	1.47	2.26	0.00	0.78	0.55	0.5	0.6	1.34	3.34	0.39	0.60				
Okt	1	2.00	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	2.20	5.30	0.61	0.94	0.00	0.96	0.78	0.55	0.8	1.53	3.53	0.41	0.63					
	2	2.90	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	3.14	7.34	0.85	1.31	0.00	1.00	0.96	0.78	0.9	2.65	4.65	0.54	0.83				
	3	2.09	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.23	6.43	0.74	1.14	0.00	1.05	1.00	0.96	1	2.10	4.10	0.47	0.73				
Nov	1	3.85	0.00	1.54	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	4.04	6.70	0.78	1.19	0.00	1.02	1.05	1.00	1	3.94	5.94	0.69	1.06				
	2	4.02	0.00	2.94	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	4.09	5.35	0.62	0.95	0.00	0.95	1.02	1.05	1	4.05	6.05	0.70	1.08				
	3	3.56	0.00	2.03	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	3.20	4.27	0.49	0.76	0.00	0.45	0.95	1.02	0.8	2.87	4.87	0.56	0.87				
Des	1	2.82	2.20	3.92	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.55	-0.37	-0.04	-0.07	1.10	0	0.45	0.95	0.5	1.32	2.22	0.26	0.39				
	2	2.33	4.20	2.38	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.54	0.16	0.02	0.03	2.10	0	0	0.45	0.2	0.35	0.25	0.03	0.04				
	3	2.56	2.90	3.85	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.85	-0.21	-0.33	1.45	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00				
Jan	1	2.90	5.60	8.33	2.00		LP	LP	LP	LP	11.20	4.87	0.56	0.87	2.80	0.5		0.5	1.45	0.65	0.08	0.12					
	2	2.54	3.40	2.17	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.00	10.83	1.25	1.93	1.70	0.59	0.5	0.5	1.38	1.68	0.19	0.30					
	3	1.90	5.50	5.18	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.50	7.32	0.85	1.30	2.75	0.78	0.55	0.5	0.6	1.16	0.41	0.05	0.07				
Feb	1	1.82	11.90	5.39	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	2.00	-0.29	-0.03	-0.05	5.95	0.96	0.78	0.55	0.8	1.39	-2.56	-0.30	-0.46					
	2	2.05	3.10	2.80	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.22	3.62	0.42	0.64	1.55	1.00	0.96	0.78	0.9	1.87	2.32	0.27	0.41				
	3	1.80	2.00	3.57	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	1.92	2.55	0.30	0.45	3.70	1.05	1.00	0.96	1	1.81	0.11	0.01	0.02				
Mar	1	1.76	7.70	3.08	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	1.85	2.97	0.34	0.53	3.85	1.02	1.05	1.00	1	1.80	-0.05	-0.01	-0.01				
	2	2.00	4.00	1.68	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.03	4.55	0.53	0.81	2.00	0.95	1.02	1.05	1	2.01	2.01	0.23	0.36				
	3	1.91	5.10	0.42	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.72	4.40	0.51	0.78	2.55	0.45	0.95	1.02	0.8	1.54	0.99	0.11	0.18				
Apr	1	1.66	4.40	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	0.91	2.91	0.34	0.52	2.20	0	0.45	0.95	0.5	0.77	0.57	0.07	0.10				
	2	1.70	2.40	0.98	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.40	1.42	0.16	0.25	1.20	0	0	0.45	0.2	0.26	1.06	0.12	0.19				
	3	2.24	0.60	0.21	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.79	0.21	0.32	0.30	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00				
Mei	1	1.70	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	10.40	12.40	1.44	2.21	0.00	0.5		0.5	0.85	2.85	0.33	0.51					
	2	2.10	1.40	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.60	12.60	1.46	2.24	0.70	0.59	0.5	0.5	1.14	2.44	0.28	0.44					
	3	1.90	0.30	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.60	12.60	1.46	2.24	0.15	0.78	0.55	0.5	0.6	1.16	3.01	0.35	0.54				
Jun	1	1.92	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	2.11	5.21	0.60	0.93	0.00	0.96	0.78	0.55	0.8	1.47	3.47	0.40	0.62					
	2	1.64	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	1.78	5.98	0.69	1.06	0.00	1.00	0.96	0.78	0.9	1.50	3.50	0.40	0.62				
	3	1.53	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	1.63	5.83	0.68	1.04	0.00	1.05	1.00	0.96	1	1.54	3.54	0.41	0.63				
Jul	1	1.82	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	1.91	6.11	0.71	1.09	0.00	1.02	1.05	1.00	1	1.86	3.86	0.45	0.69				
	2	1.38	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	1.40	5.60	0.65	1.00	0.00	0.95	1.02	1.05	1	1.39	3.39	0.39	0.60				
	3	1.82	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.64	4.74	0.55	0.84	0.00	0.45	0.95	1.02	0.8	1.47	3.47	0.40	0.62				
Agt	1	2.09	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.15	3.15	0.36	0.56	0.00	0	0.45	0.95	0.5	0.98	2.98	0.34	0.53				
	2	2.46	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.57	2.57	0.30	0.46	0.00	0	0	0.45	0.2	0.37	2.37	0.27	0.42				
	3	2.53	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.23	0.36	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00				

Tabel Kebutuhan Air (NFR dan DR) Awal Tanam November

Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Pengamat Jabon, Sidoarjo, Jawa Timur.

Awal Tanam		Awal November														Tanaman Palawija													
Bulan	Dekade	PET	R 80%	Re	P	WLR	Tanaman Padi					NFR			DR	Re	Tanaman Palawija					NFR			DR				
		Eto					Koefisien	Tanamar	Etcrop								Koefisien	Tanamar	Etcrop										
		mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	k1	k2	k3	kc	mm/hr	mm/hr	lt/dtk/ha	lt/dt/ha	mm/hr	k1	k2	k3	kc	mm/hr	mm/hr	lt/dtk/ha	lt/dt/ha						
Nov	1	3.85	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	11.80	13.80	1.60	2.46	0.00	0.50			0.50	1.93	3.93	0.45	0.70						
	2	4.02	0.00	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.90	13.90	1.61	2.48	0.00	0.59	0.50		0.55	2.19	4.19	0.49	0.75						
	3	3.56	0.00	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.60	13.60	1.57	2.42	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	2.17	4.17	0.48	0.74						
Des	1	2.82	2.20	1.54	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	3.10	6.20	0.72	1.10	1.10	0.96	0.78	0.55	0.76	2.15	4.15	0.48	0.74						
	2	2.33	4.20	2.94	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.52	6.72	0.78	1.20	2.10	1.00	0.96	0.78	0.91	2.13	4.13	0.48	0.74						
	3	2.56	2.90	2.03	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.73	6.93	0.80	1.23	1.45	1.05	1.00	0.96	1.00	2.57	4.57	0.53	0.81						
Jan	1	2.90	5.60	3.92	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	3.05	5.71	0.66	1.02	2.80	1.02	1.05	1.00	1.02	2.97	3.87	0.45	0.69						
	2	2.54	3.40	2.38	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.58	3.84	0.44	0.68	1.70	0.95	1.02	1.05	1.01	2.56	2.46	0.28	0.44						
	3	1.90	5.50	3.85	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.71	2.78	0.32	0.50	2.75	0.45	0.95	1.02	0.81	1.53	2.08	0.24	0.37						
Feb	1	1.82	11.90	8.33	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.00	-0.92	-0.11	-0.16	5.95	0.00	0.45	0.95	0.47	0.85	0.05	0.01	0.01						
	2	2.05	3.10	2.17	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.48	0.10	0.01	0.02	1.55	0.00	0.00	0.45	0.15	0.31	0.61	0.07	0.11						
	3	1.80	2.00	5.18	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
Mar	1	1.76	7.70	5.39	2.00		LP	LP	LP	LP	10.50	4.17	0.48	0.74	3.85	0.50			0.50	0.88	-3.07	-0.36	-0.55						
	2	2.00	4.00	2.80	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.60	10.43	1.21	1.86	2.00	0.59	0.50		0.55	1.09	1.54	0.18	0.27						
	3	1.91	5.10	3.57	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.50	7.32	0.85	1.30	2.55	0.78	0.55	0.50	0.61	1.17	-0.53	-0.06	-0.10						
Apr	1	1.66	4.40	3.08	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.83	-0.46	-0.05	-0.08	2.20	0.96	0.78	0.55	0.76	1.27	-0.58	-0.07	-0.10						
	2	1.70	2.40	1.68	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	1.84	3.24	0.38	0.58	1.20	1.00	0.96	0.78	0.91	1.55	1.55	0.18	0.28						
	3	2.24	0.60	0.42	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.39	3.02	0.35	0.54	0.30	1.05	1.00	0.96	1.00	2.25	1.70	0.20	0.30						
Mei	1	1.70	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	1.79	2.91	0.34	0.52	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	1.74	1.54	0.18	0.27						
	2	2.10	1.40	0.98	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.14	4.66	0.54	0.83	0.70	0.95	1.02	1.05	1.01	2.11	2.91	0.34	0.52						
	3	1.90	0.30	0.21	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.71	4.39	0.51	0.78	0.15	0.45	0.95	1.02	0.81	1.53	3.23	0.37	0.58						
Jun	1	1.92	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.06	3.06	0.35	0.54	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	0.90	2.90	0.34	0.52						
	2	1.64	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.38	1.40	0.16	0.25	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.25	1.55	0.18	0.28						
	3	1.53	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
Jul	1	1.82	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	10.50	12.50	1.45	2.23	0.00	0.50			0.50	0.91	2.91	0.34	0.52						
	2	1.38	0.00	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.20	12.20	1.41	2.17	0.00	0.59	0.50		0.55	0.75	2.75	0.32	0.49						
	3	1.82	0.00	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.50	12.50	1.45	2.23	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	1.11	3.11	0.36	0.55						
Agt	1	2.09	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	2.30	5.40	0.62	0.96	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	1.60	3.60	0.42	0.64						
	2	2.46	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.67	6.87	0.79	1.22	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91	2.25	4.25	0.49	0.76						
	3	2.53	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.70	6.90	0.80	1.23	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00	2.54	4.54	0.53	0.81						
Sept	1	3.10	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	3.26	7.46	0.86	1.33	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	3.17	5.17	0.60	0.92						
	2	3.10	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	3.15	7.35	0.85	1.31	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	3.12	5.12	0.59	0.91						
	3	2.20	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.98	5.08	0.59	0.90	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	1.77	3.77	0.44	0.67						
Okt	1	2.00	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.10	3.10	0.36	0.55	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	0.93	2.93	0.34	0.52						
	2	2.90	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.68	2.68	0.31	0.48	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.44	2.44	0.28	0.43						
	3	2.09	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.23	0.36						

Tabel Kebutuhan Air (NFR dan DR) Awal Tanam Desember

Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Pengamat Jabon, Sidoarjo, Jawa Timur.

Awal Tanam		Awal Desember																						
Bulan	Dekade	PET	R 80%	Tanaman Padi										Tanaman Palawija										
		Eto	Re	P	WLR	Koefisien	Tanamam	Etcrop	NFR	DR	Re	Koefisien	Tanamam	Etcrop	NFR	DR								
		mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	k1	k2	k3	kc	mm/hr	mm/hr	lt/dtk/ha	lt/dt/ha	mm/hr	k1	k2	k3	kc	mm/hr	mm/hr	lt/dtk/ha	lt/dt/ha	
Des	1	2.82	2.20	1.54	2.00		LP	LP	LP	LP	11.10	13.10	1.52	2.33	1.10	0.50		0.50	1.41	3.41	0.39	0.61		
	2	2.33	4.20	2.94	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.80	12.80	1.48	2.28	2.10	0.59	0.50		0.55	1.27	3.27	0.38	0.58	
	3	2.56	2.90	2.03	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.00	13.00	1.50	2.31	1.45	0.78	0.55	0.50	0.61	1.56	3.56	0.41	0.63	
Jan	1	2.90	5.60	3.92	2.00		1.10	1.10	1.10	1.10	3.19	6.29	0.73	1.12	2.80	0.96	0.78	0.55	0.76	2.21	4.21	0.49	0.75	
	2	2.54	3.40	2.38	2.00		2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.75	6.95	0.80	1.24	1.70	1.00	0.96	0.78	0.91	2.32	4.32	0.50	0.77
	3	1.90	5.50	3.85	2.00		2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.03	6.23	0.72	1.11	2.75	1.05	1.00	0.96	1.00	1.91	3.91	0.45	0.70
Feb	1	1.82	11.90	8.33	2.00		2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	1.91	4.57	0.53	0.81	5.95	1.02	1.05	1.00	1.02	1.86	2.76	0.32	0.49
	2	2.05	3.10	2.17	2.00		2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.08	3.34	0.39	0.60	1.55	0.95	1.02	1.05	1.01	2.06	1.96	0.23	0.35
	3	1.80	2.00	5.18	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.62	2.69	0.31	0.48	3.70	0.45	0.95	1.02	0.81	1.45	2.00	0.23	0.36	
Mar	1	1.76	7.70	5.39	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	0.97	-0.95	-0.11	-0.17	3.85	0.00	0.45	0.95	0.47	0.82	0.02	0.00	0.00	
	2	2.00	4.00	2.80	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.47	0.09	0.01	0.02	2.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.30	0.60	0.07	0.11	
	3	1.91	5.10	3.57	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Apr	1	1.66	4.40	3.08	2.00		LP	LP	LP	LP	10.40	4.07	0.47	0.72	2.20	0.50			0.50	0.83	-3.12	-0.36	-0.56	
	2	1.70	2.40	1.68	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.40	10.23	1.18	1.82	1.20	0.59	0.50		0.55	0.93	1.38	0.16	0.25	
	3	2.24	0.60	0.42	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.80	7.62	0.88	1.36	0.30	0.78	0.55	0.50	0.61	1.37	-0.33	-0.04	-0.06	
Mei	1	1.70	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.87	-0.42	-0.05	-0.07	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	1.30	-0.55	-0.06	-0.10	
	2	2.10	1.40	0.98	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	2.28	3.68	0.43	0.65	0.70	1.00	0.96	0.78	0.91	1.92	1.92	0.22	0.34	
	3	1.90	0.30	0.21	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.03	2.66	0.31	0.47	0.15	1.05	1.00	0.96	1.00	1.91	1.36	0.16	0.24	
Jun	1	1.92	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	2.02	3.14	0.36	0.56	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	1.96	1.76	0.20	0.31	
	2	1.64	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	1.67	4.19	0.48	0.75	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	1.65	2.45	0.28	0.44	
	3	1.53	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.38	4.06	0.47	0.72	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	1.23	2.93	0.34	0.52	
Jul	1	1.82	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	1.00	3.00	0.35	0.53	0.00	0.00	0.45	0.95	0.47	0.85	2.85	0.33	0.51	
	2	1.38	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.32	1.34	0.16	0.24	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.21	1.51	0.17	0.27	
	3	1.82	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Agt	1	2.09	0.00	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	10.70	12.70	1.47	2.26	0.00	0.50			0.50	1.05	3.05	0.35	0.54	
	2	2.46	0.00	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	10.90	12.90	1.49	2.30	0.00	0.59	0.50		0.55	1.34	3.34	0.39	0.59	
	3	2.53	0.00	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	10.90	12.90	1.49	2.30	0.00	0.78	0.55	0.50	0.61	1.54	3.54	0.41	0.63	
Sept	1	3.10	0.00	0.00	2.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	3.41	6.51	0.75	1.16	0.00	0.96	0.78	0.55	0.76	2.37	4.37	0.51	0.78	
	2	3.10	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.10	1.10	1.08	3.36	7.56	0.87	1.35	0.00	1.00	0.96	0.78	0.91	2.83	4.83	0.56	0.86	
	3	2.20	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.10	1.07	2.35	6.55	0.76	1.17	0.00	1.05	1.00	0.96	1.00	2.21	4.21	0.49	0.75	
Okt	1	2.00	0.00	0.00	2.00	2.20	1.05	1.05	1.05	1.05	2.10	6.30	0.73	1.12	0.00	1.02	1.05	1.00	1.02	2.05	4.05	0.47	0.72	
	2	2.90	0.00	0.00	2.00	2.20	0.95	1.05	1.05	1.02	2.95	7.15	0.83	1.27	0.00	0.95	1.02	1.05	1.01	2.92	4.92	0.57	0.88	
	3	2.09	0.00	0.00	2.00	1.10	0.70	0.95	1.05	0.90	1.88	4.98	0.58	0.89	0.00	0.45	0.95	1.02	0.81	1.69	3.69	0.43	0.66	
Nov	1	3.85	0.00	0.00	2.00		0.00	0.70	0.95	0.55	2.12	4.12	0.48	0.73	0.00	0.45	0.95	0.47	1.80	3.80	0.44	0.68		
	2	4.02	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.70	0.23	0.94	2.94	0.34	0.52	0.00	0.00	0.00	0.45	0.15	0.60	2.60	0.30	0.46	
	3	3.56	0.00	0.00	2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.23	0.36	

Lampiran 2 Biaya Produksi

Tanaman Padi			Jagung		
Modal			Modal		
No. Uraian		Total	No. Uraian		Total
1 Benih Padi, 30 kg @IDR 8.000,-	Rp	240,000	1 Benih Jagung, 20 kg @IDR 18.000,-	Rp	360,000
2 Pupuk Kandang, 1.000 kg @IDR 1.000,-	Rp	1,000,000	2 Pupuk Urea, 250 kg @IDR 1.300,-	Rp	325,000
3 Pupuk Urea, 150 kg @IDR 1.300,-	Rp	195,000	3 Pupuk SP36, 50 kg @IDR 2.200,-	Rp	110,000
4 Pupuk SP36, 100 kg @IDR 2.200,-	Rp	220,000	4 Pupuk NPK Ponska, 450 kg @IDR 2.300,-	Rp	1,035,000
5 Pupuk NPK Ponska, 300 kg @IDR 2.300,-	Rp	690,000	5 KCL, 150 kg @IDR 1.400,-	Rp	210,000
6 Petroganik, 1.000 kg @IDR 5.00,-	Rp	500,000	6 Pestisida atau Insektisida, 4 liter @IDR 75.000,-	Rp	300,000
7 Pestisida atau Insektisida, 2 liter @IDR 75.000,-	Rp	150,000	Total	Rp	2,340,000
Total	Rp	2,995,000			
Operasional			Operasional		
1 Pengolahan Lahan 30 HOKp @IDR 30.000,-	Rp	900,000	1 Pengolahan Lahan 30 HOKp @IDR 30.000,-	Rp	900,000
2 Pencabutan Bibit dan Penanaman 20 HOKw @IDR 17.500,-	Rp	350,000	2 Pencabutan Bibit dan Penanaman 20 HOKw @IDR 17.500,-	Rp	350,000
3 Penyiangan dan Pemupukan Ke-1 16 HOKp @IDR 30.000,-	Rp	480,000	3 Penyiangan dan Pemupukan Ke-1 16 HOKp @IDR 30.000,-	Rp	480,000
4 Penyiangan dan Pemupukan Ke-2 16 HOKp @IDR 30.000,-	Rp	480,000	4 Penyiangan dan Pemupukan Ke-2 16 HOKp @IDR 30.000,-	Rp	480,000
5 Penyemprotan 4 HOKp @IDR 30.000,-	Rp	120,000	5 Penyemprotan 4 HOKp @IDR 30.000,-	Rp	120,000
6 Panen dan Pasca Panen 12 HOKp @IDR 30.000,-	Rp	360,000	6 Panen dan Pasca Panen 12 HOKp @IDR 30.000,-	Rp	360,000
7 Biaya Pengeringan 8 HOKp @IDR 30.000,-	Rp	240,000	7 Biaya Pengeringan 8 HOKp @IDR 30.000,-	Rp	240,000
Total	Rp	2,930,000	Total	Rp	2,930,000
Total Keseluruhan	Rp	5,925,000	Total Keseluruhan	Rp	5,270,000

Lampiran 3 Hasil Optimasi Luas Lahan

Gambar Hasil Optimasi Luas Lahan Awal Tanam Januari

Bulan Januari Solution									
	X1	X2	X3	P1	P2	P3		RHS	Dual
Maximize	8880000	8880000	8880000	7540000	7540000	7540000			
Keb Air (lt/ dt/ha)	6.86	13.46	14.75	1.75	6.21	7.51	<=	43879.91	0
Musim 1	6.86	0	0	1.75	0	0	<=	18023.78	0
Musim 2	0	13.46	0	0	6.21	0	<=	14711.68	184827.6
Musim 3	0	0	14.75	0	0	7.51	<=	11144.45	185082.9
Luas Lahan 1	1	0	0	1	0	0	<=	1268	8880000
Luas Lahan 2	0	1	0	0	1	0	<=	1268	6392221
Luas Lahan 3	0	0	1	0	0	1	<=	1268	6150028.0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Solution->	1268	943.0896	224.0014	0	324.9104	1043.999		31945180000	

Gambar Hasil Optimasi Luas Lahan Awal Tanam Februari

Bulan Februari Solution									
	X1	X2	X3	P1	P2	P3		RHS	Dual
Maximize	\$880000	\$880000	\$880000	7540000	7540000	7540000			
Keb. Air (lt/dt/ha)	7.93	12.96	15.62	2.97	6.74	6.4	<=	43879.91	0
Musim 1	7.93	0	0	2.97	0	0	<=	18609.57	0
Musim 2	0	12.96	0	0	6.74	0	<=	11055.01	215434.1
Musim 3	0	0	15.62	0	0	6.4	<=	14235.33	145336.2
Luas Lahan 1	1	0	0	1	0	0	<=	1268	8880000
Luas Lahan 2	0	1	0	0	1	0	<=	1268	6087975.0
Luas Lahan 3	0	0	1	0	0	1	<=	1268	6609849.0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Solution->	1268	403.3263	663.7885	0	864.6736	604.2115		31811210000	

Gambar Hasil Optimasi Luas Lahan Awal Tanam Maret

Bulan Maret Solution									
	X1	X2	X3	P1	P2	P3		RHS	Dual
Maximize	8880000	8880000	8880000	7540000	7540000	7540000			
Keb. Air (lt/ dt/ha)	10.61	14.61	10.38	4.4	7.23	4.81	<=	43879.91	0
Musim 1	10.61	0	0	4.4	0	0	<=	18480.75	0
Musim 2	0	14.61	0	0	7.23	0	<=	8531.68	1042877.0
Musim 3	0	0	10.38	0	0	4.81	<=	16867.47	0
Luas Lahan 1	1	0	0	1	0	0	<=	1268	8880000
Luas Lahan 2	0	1	0	0	1	0	<=	1268	0
Luas Lahan 3	0	0	1	0	0	1	<=	1268	8880000
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Solution->	1268	0	1268	0	1180.039	0		31417170000	

Gambar Hasil Optimasi Luas Lahan Awal Tanam April

Bulan April Solution									
	X1	X2	X3	P1	P2	P3		RHS	Dual
Maximize	8880000	8880000	8880000	7540000	7540000	7540000			
Keb. Air (lt/ dt/ha)	12.6	15.3	4.08	5.63	7.55	2.41	<=	43879.91	0
Musim 1	12.6	0	0	5.63	0	0	<=	17055.68	0
Musim 2	0	15.3	0	0	7.55	0	<=	8580.24	998675.5
Musim 3	0	0	4.08	0	0	2.41	<=	18243.98	0
Luas Lahan	1	0	0	1	0	0	<=	1268	8880000
Luas Lahan	0	1	0	0	1	0	<=	1268	0
Luas Lahan	0	0	1	0	0	1	<=	1268	8880000
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Solution->	1268	0	1268	0	1136.456	0		31088560000	

Gambar Hasil Optimasi Luas Lahan Awal Tanam Mei

Bulan Mei Solution									
	X1	X2	X3	P1	P2	P3		RHS	Dual
Bulan Juni Solution									
	X1	X2	X3	P1	P2	P3		RHS	Dual
Maximize	8880000	8880000	8880000	7540000	7540000	7540000			
Keb. Air (lt/dt/ha)	14.15	13.54	8.1	6.74	6.4	2.97	<=	43879.91	0
Musim 1	14.15	0	0	6.74	0	0	<=	11035.01	180836.7
Musim 2	0	13.54	0	0	6.4	0	<=	14235.33	187675.1
Musim 3	0	0	8.1	0	0	2.97	<=	18609.57	0
Luas Lahan 1	1	0	0	1	0	0	<=	1268	6321161.0
Luas Lahan 2	0	1	0	0	1	0	<=	1268	6338880.0
Luas Lahan 3	0	0	1	0	0	1	<=	1268	8880000
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Solution->	335.8556	857.1611	1268	932.1444	410.8389	0		31979920000	

Gambar Hasil Optimasi Luas Lahan Awal Tanam Juni

Gambar Hasil Optimasi Luas Lahan Awal Tanam Juli

Bulan Juli Solution									
	X1	X2	X3	P1	P2	P3		RHS	Dual
Bulan Agustus Solution									
	X1	X2	X3	P1	P2	P3		RHS	Dual
Maximize	8880000	8880000	8880000	7540000	7540000	7540000			
Keb.Air (lt/ dt/ha)	14.9	8.23	12.8	7.73	2.41	5.8	<=	43879.91	0
Musim 1	14.9	0	0	7.73	0	0	<=	8580.24	975420.4
Musim 2	0	8.23	0	0	2.41	0	<=	18243.98	0
Musim 3	0	0	12.8	0	0	5.8	<=	17055.68	0
Luas Lahan 1	1	0	0	1	0	0	<=	1268	0
Luas Lahan 2	0	1	0	0	1	0	<=	1268	8880000
Luas Lahan 3	0	0	1	0	0	1	<=	1268	8880000
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Solution->	0	1268	1268	1109.992	0	0		30889020000	

Gambar Hasil Optimasi Luas Lahan Awal Tanam Agustus

Gambar Hasil Optimasi Luas Lahan Awal Tanam September

Bulan September Solution									
	X1	X2	X3	P1	P2	P3		RHS	Dual
Pola Tanam Awal Oktober Solution									
	X1	X2	X3	P1	P2	P3		RHS	Dual
Maximize	8880000	8880000	8880000	7540000	7540000	7540000			
Keb. Air (lt/dt/ha)	13.4	7.9	14.09	6.4	2.97	7.09	<=	43879.91	0
Musim 1	13.4	0	0	6.4	0	0	<=	14235.33	191428.6
Musim 2	0	7.9	0	0	2.97	0	<=	18609.57	0
Musim 3	0	0	14.09	0	0	7.09	<=	11035.01	191428.6
Luas Lahan 1	1	0	0	1	0	0	<=	1268	6314857
Luas Lahan 2	0	1	0	0	1	0	<=	1268	8880000
Luas Lahan 3	0	0	1	0	0	1	<=	1268	6182772.0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	=	0	0
Solution->	874.3043	1268	292.1271	393.6956	0	975.8729		31944300000	

Gambar Hasil Optimasi Luas Lahan Awal Tanam Oktober

Gambar Hasil Optimasi Luas Lahan Awal Tanam November

(untitled) Solution									
	X1	X2	X3	P1	P2	P3		RHS	Dual
Bulan Desember Solution									
	X1	X2	X3	P1	P2	P3		RHS	Dual
Maximize	8880000	8880000	8880000	7540000	7540000	7540000			
Keb. Air (lt/dt/ha)	12.3	4.55	15.06	5.35	2.88	7.9	<=	43879.91	0
Musim 1	12.3	0	0	5.35	0	0	<=	18243.98	0
Musim 2	0	4.55	0	0	2.88	0	<=	17055.68	0
Musim 3	0	0	15.06	0	0	7.9	<=	8580.24	954430.4
Luas Lahan 1	1	0	0	1	0	0	<=	1268	8880000
Luas Lahan 2	0	1	0	0	1	0	<=	1268	8880000
Luas Lahan 3	0	0	1	0	0	1	<=	1268	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	<=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	<=	0	0
Batasan Nol	0	0	0	0	0	0	<=	0	0
Solution->	1268	1268	0	0	0	1086.106		30708920000	

Gambar Hasil Optimasi Luas Lahan Awal Tanam Desember

Lampiran 4 Intensitas Tanam

Tabel intensitas Tanam Bulan Januari

[illegible]

Tabel intensitas Tanam Bulan Februari

[illegible]

Tabel intensitas Tanam Bulan Maret

Pola Tanam : Padi - Padi - Palawija

Tanaman	Luas	Luas Tanam (Ha)						Intensitas
	Ha	Pd MH 1	Pdi MH 2	Pd MK	Pal MH 1	Pal MH 2	Pal MK	%
Padi MH 1	1268	1268						100.0%
Padi MH 2	1268		1268					100.0%
Padi MK	1268			0				0.0%
Palawija MH 1	1268				0			0.0%
Palawija MH 2	1268					0		0.0%
Palawija MK	1268						1180.03	93.1%
							Total Intensitas Tanam	293.1%

Tabel intensitas Tanam Bulan April

Pola Tanam : Padi - Padi - Palawija

Tanaman	Luas	Luas Tanam (Ha)						Intensitas
	Ha	Pd MH 1	Pdi MH 2	Pd MK	Pal MH 1	Pal MH 2	Pal MK	%
Padi MH 1	1268	1268						100.0%
Padi MH 2	1268		1268					100.0%
Padi MK	1268			0				0.0%
Palawija MH 1	1268				0			0.0%
Palawija MH 2	1268					0		0.0%
Palawija MK	1268						1136.5	89.6%
							Total Intensitas Tanam	289.6%

Tabel intensitas Tanam Bulan Mei

Pola Tanam : Padi/palawija - Padi/palawija - Padi

Tanaman	Luas	Luas Tanam (Ha)						Intensitas
	Ha	Pd MH 1	Pdi MH 2	Pd MK	Pal MH 1	Pal MH 2	Pal MK	%
Padi MH 1	1268	934.8						73.7%
Padi MH 2	1268		221.9					17.5%
Padi MK	1268			1268				100.0%
Palawija MH 1	1268				333.2			26.3%
Palawija MH 2	1268					1046.1		82.5%
Palawija MK	1268						0	0.0%
				Total Intensitas Tanam				300.0%

Tabel intensitas Tanam Bulan Juni

Pola Tanam : Padi/palawija - Padi/palawija - Padi

[illegible]

Tabel intensitas Tanam Bulan Juli

Pola Tanam : Palawija-padi-padi

Tanaman	Luas	Luas Tanam (Ha)						Intensitas
	Ha	Pd MH 1	Pdi MH 2	Pd MK	Pal MH 1	Pal MH 2	Pal MK	%
Padi MH 1	1268	0						0.0%
Padi MH 2	1268		1268					100.0%
Padi MK	1268			1268				100.0%
Palawija MH 1	1268				1151.4			90.8%
Palawija MH 2	1268					0		0.0%
Palawija MK	1268						0	0.0%
				Total Intensitas Tanam				290.8%

Tabel intensitas Tanam Bulan Agustus

Pola Tanam : Palawija-padi-padi

[illegible]

Tabel intensitas Tanam Bulan September

Pola Tanam : padi/palawija-padi-padi/palawija

Tanaman	Luas	Luas Tanam (Ha)						Intensitas
	Ha	Pd MH 1	Pdi MH 2	Pd MK	Pal MH 1	Pal MH 2	Pal MK	%
Padi MH 1	1268	295.4						23.3%
Padi MH 2	1268		1268					100.0%
Padi MK	1268			874.3				69.0%
Palawija MH 1	1268				972.6			76.7%
Palawija MH 2	1268					0		0.0%
Palawija MK	1268						393.7	31.0%
				Total Intensitas Tanam				300.0%

Tabel intensitas Tanam Bulan Oktober

Pola Tanam : Padi/Palawija - Padi - Padi/Palawija

Tanaman	Luas Ha	Luas Tanam (Ha)						Intensitas %
		Pd MH 1	Pdi MH 2	Pd MK	Pal MH 1	Pal MH 2	Pal MK	
Padi MH 1	1268	874.3						69.0%
Padi MH 2	1268		1268					100.0%
Padi MK	1268			292.1				23.0%
Palawija MH 1	1268				393.7			31.0%
Palawija MH 2	1268					0		0.0%
Palawija MK	1268						975.9	77.0%
				Total Intensitas Tanam				300.0%

Tabel intensitas Tanam Bulan November

Pola Tanam : Padi - Padi - Palawija

Tanaman	Luas	Luas Tanam (Ha)						Intensitas
	Ha	Pd MH 1	Pd MH 2	Pd MK	Pal MH 1	Pal MH 2	Pal MK	%
Padi MH 1	1268	1268						100.0%
Padi MH 2	1268		1268					100.0%
Padi MK	1268			0				0.0%
Palawija MH 1	1268				0			0.0%
Palawija MH 2	1268					0		0.0%
Palawija MK	1268						1125.6	88.8%
							Total Intensitas Tanam	288.8%

Tabel intensitas Tanam Bulan Desember

Pola Tanam : Padi - Padi - Palawija

Tanaman	Luas	Luas Tanam (Ha)						Intensitas
	Ha	Pd MH 1	Pdi MH 2	Pd MK	Pal MH 1	Pal MH 2	Pal MK	%
Padi MH 1	1268	1268						100.0%
Padi MH 2	1268		1268					100.0%
Padi MK	1268			0				0.0%
Palawija MH 1	1268				0			0.0%
Palawija MH 2	1268					0		0.0%
Palawija MK	1268						1086.1	85.7%
				Total Intensitas Tanam				285.7%

Lampiran 5 Analisa Sensitivitas

Gambar Analisa Sensitivitas Awal Tanam Januari

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	1268	0	8880000	7540000	Infinity
X2	943.0896	0	8880000	7540000	16342740
X3	224.0014	0	8880000	7540000	14808920
P1	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
P2	324.9104	0	7540000	4096939	8880000
P3	1043.999	0	7540000	4521275	8880000
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Keb Air (lt/dt/ha)	0	9325.301	43879.91	34554.61	Infinity
Musim 1	0	9325.299	18023.78	8698.48	Infinity
Musim 2	184827.6	0	14711.68	7874.28	17067.28
Musim 3	185082.9	0	11144.45	9522.68	18703
Luas Lahan 1	8880000	0	1268	0	2627.373
Luas Lahan 2	6392221	0	1268	1092.993	2369.031
Luas Lahan 3	6150028.0	0	1268	755.556	1483.948
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity

Gambar Analisa Sensitivitas Awal Tanam Februari

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	1268	0	8880000	7540000	Infinity
X2	403.3263	0	8880000	7540000	14498280
X3	663.7885	0	8880000	7540000	18402310
P1	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
P2	864.6736	0	7540000	4618148	8880000
P3	604.2115	0	7540000	3638412	8880000
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Keb. Air (lt/dt/ha)	0	8534.328	43879.91	35345.58	Infinity
Musim 1	0	8554.33	18609.57	10055.24	Infinity
Musim 2	215434.1	0	11055.01	8546.32	16433.28
Musim 3	145336.2	0	14235.33	8115.2	19806.16
Luas Lahan 1	8880000	0	1268	0	2344.208
Luas Lahan 2	6087975.0	0	1268	853.01	1640.209
Luas Lahan 3	6609849.0	0	1268	911.3528	2224.27
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity

Gambar Analisa Sensitivitas Awal Tanam Maret

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	1268	0	8880000	7540000	Infinity
X2	0	6356431	8880000	-Infinity	15236430
X3	1268	0	8880000	7540000	Infinity
P1	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
P2	1180.039	0	7540000	4394415	Infinity
P3	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Keb. Air (lt/dt/ha)	0	8732.91	43879.91	35147	Infinity
Musim 1	0	5027.271	18480.75	13453.48	Infinity
Musim 2	1042877.0	0	8531.68	0	9167.641
Musim 3	0	3705.631	16867.47	13161.84	Infinity
Luas Lahan 1	8880000	0	1268	0	1741.824
Luas Lahan 2	0	87.9613	1268	1180.039	Infinity
Luas Lahan 3	8880000	0	1268	0	1624.997
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity

Gambar Analisa Sensitivitas Awal Tanam April

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	1268	0	8880000	7540000	Infinity
X2	0	6399735	8880000	-Infinity	15279740
X3	1268	0	8880000	7540000	Infinity
P1	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
P2	1136.456	0	7540000	4381961	Infinity
P3	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Keb. Air (lt/dt/ha)	0	14149.43	43879.91	29730.48	Infinity
Musim 1	0	1078.879	17055.68	15976.8	Infinity
Musim 2	998675.5	0	8580.24	0	9573.4
Musim 3	0	13070.54	18243.98	5173.439	Infinity
Luas Lahan	8880000	0	1268	0	1353.625
Luas Lahan	0	131.5443	1268	1136.456	Infinity
Luas Lahan	8880000	0	1268	0	4471.564
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity

Gambar Analisa Sensitivitas Awal Tanam Mei

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	934.8175	0	8880000	7540000	15882380
X2	221.8564	0	8880000	7540000	14879200
X3	1268	0	8880000	7540000	Infinity
P1	333.1825	0	7540000	4215691	8880000
P2	1046.144	0	7540000	4499919	8880000
P3	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Keb. Air (lt/dt/ha)	0	9046.34	43879.91	34833.57	Infinity
Musim 1	189533.2	0	14711.68	8102.52	17067.28
Musim 2	183310.5	0	11144.45	9522.681	18791.76
Musim 3	0	9046.34	18023.78	8977.439	Infinity
Luas Lahan 1	6328883	0	1268	1092.993	2302.297
Luas Lahan 2	6163338	0	1268	751.9872	1483.948
Luas Lahan 3	8880000	0	1268	0	2545.732
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity

Gambar Analisa Sensitivitas Awal Tanam Juni

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	335.8556	0	8880000	7540000	15829530
X2	857.1611	0	8880000	7540000	15951810
X3	1268	0	8880000	7540000	Infinity
P1	932.1444	0	7540000	4229767	8880000
P2	410.8389	0	7540000	4197341	8880000
P3	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Keb. Air (lt/dt/ha)	0	8338.77	43879.91	35541.14	Infinity
Musim 1	180836.7	0	11035.01	8546.32	17942.2
Musim 2	187675.1	0	14235.33	8115.2	17168.72
Musim 3	0	8338.77	18609.57	10270.8	Infinity
Luas Lahan 1	6321161.0	0	1268	779.8594	1637.242
Luas Lahan 2	6338880.0	0	1268	1051.354	2224.27
Luas Lahan 3	8880000	0	1268	0	2297.478
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity

Gambar Analisa Sensitivitas Awal Tanam Juli

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	0	6057545.0	8880000	-Infinity	14937540
X2	1268	0	8880000	7540000	Infinity
X3	1268	0	8880000	7540000	Infinity
P1	1151.374	0	7540000	4482343	Infinity
P2	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
P3	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Keb. Air (lt/dt/ha)	0	7718.512	43879.91	36161.4	Infinity
Musim 1	1017544.0	0	8531.68	0	9395.88
Musim 2	0	2944.831	16867.47	13922.64	Infinity
Musim 3	0	4773.67	18480.75	13707.08	Infinity
Luas Lahan 1	0	116.6262	1268	1151.374	Infinity
Luas Lahan 2	8880000	0	1268	0	1536.2
Luas Lahan 3	8880000	0	1268	0	1709.598
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity

Gambar Analisa Sensitivitas Awal Tanam Agustus

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	0	5653765.0	8880000	-Infinity	14533760
X2	1268	0	8880000	7540000	Infinity
X3	1268	0	8880000	7540000	Infinity
P1	1109.992	0	7540000	4606873.0	Infinity
P2	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
P3	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Keb.Air (lt/dt/ha)	0	8633.633	43879.91	35246.28	Infinity
Musim 1	975420.4	0	8580.24	-.001	9801.641
Musim 2	0	7808.341	18243.98	10435.64	Infinity
Musim 3	0	825.2793	17055.68	16230.4	Infinity
Luas Lahan 1	0	158.0077	1268	1109.992	Infinity
Luas Lahan 2	8880000	0	1268	0	2216.766
Luas Lahan 3	8880000	0	1268	0	1332.475
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity

Gambar Analisa Sensitivitas Awal Tanam September

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	295.4225	0	8880000	7540000	13051930
X2	1268	0	8880000	7540000	Infinity
X3	874.3478	0	8880000	7540000	17034810
P1	972.5775	0	7540000	5129908	8880000
P2	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
P3	393.6522	0	7540000	3930492	8880000
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Keb. Air (lt/dt/ha)	0	7359.797	43879.91	36520.11	Infinity
Musim 1	244080.1	0	11144.55	9522.68	16484
Musim 2	0	7359.899	18023.78	10663.88	Infinity
Musim 3	171355.5	0	14711.68	7874.279	17790.04
Luas Lahan 1	5706958	0	1268	857.2731	1483.961
Luas Lahan 2	8880000	0	1268	0	2143.125
Luas Lahan 3	6475882	0	1268	1048.587	2369.031
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity

Gambar Analisa Sensitivitas Awal Tanam Oktober

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	874.3043	0	8880000	7540000	15786870
X2	1268	0	8880000	7540000	Infinity
X3	292.1271	0	8880000	7540000	14984290
P1	393.6956	0	7540000	4241194	8880000
P2	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
P3	975.8729	0	7540000	4468361.0	8880000
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Keb. Air (lt/dt/ha)	0	8592.371	43879.91	35287.54	Infinity
Musim 1	191428.6	0	14235.33	8115.2	16991.2
Musim 2	0	8592.37	18609.57	10017.2	Infinity
Musim 3	191428.6	0	11035.01	8990.12	17866.12
Luas Lahan 1	6314857	0	1268	1062.338	2224.27
Luas Lahan 2	8880000	0	1268	0	2355.642
Luas Lahan 3	6182772.0	0	1268	783.1802	1556.419
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity

Gambar Analisa Sensitivitas Awal Tanam November

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	1268	0	8880000	7540000	Infinity
X2	1268	0	8880000	7540000	Infinity
X3	0	5652903.0	8880000	-Infinity	14532900
P1	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
P2	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
P3	1125.551	0	7540000	4607146	Infinity
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Keb. Air (lt/dt/ha)	0	8669.508	43879.91	35210.4	Infinity
Musim 1	0	256.6699	16867.47	16610.8	Infinity
Musim 2	0	8412.83	18480.75	10067.92	Infinity
Musim3	994723	0	8531.68	0	9611.439
Luas Lahan 1	8880000	0	1268	0	1287.593
Luas Lahan 2	8880000	0	1268	0	2327.55
Luas Lahan 3	0	142.4486	1268	1125.551	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity

Gambar Analisa Sensitivitas Awal Tanam Desember

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	1268	0	8880000	7540000	Infinity
X2	1268	0	8880000	7540000	Infinity
X3	0	5493722	8880000	-Infinity	14373720
P1	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
P2	0	1340000	7540000	-Infinity	8880000
P3	1086.106	0	7540000	4658167	Infinity
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Keb. Air (lt/dt/ha)	0	13933.87	43879.91	29946.04	Infinity
Musim 1	0	2647.58	18243.98	15596.4	Infinity
Musim 2	0	11286.28	17055.68	5769.4	Infinity
Musim 3	954430.4	0	8580.24	0	10017.2
Luas Lahan 1	8880000	0	1268	0	1483.25
Luas Lahan 2	8880000	0	1268	0	3748.501
Luas Lahan 3	0	181.8937	1268	1086.106	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity
Batasan Nol	0	0	0	0	Infinity

Lampiran 6 Foto Eksisting





Irigasi



Lampiran 7 Peta Jaringan